

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

*Əlyazması hüququnda*

**Cəmilli Cəmil Cavad oğlu**

**«Polimer əsaslı inşaat materiallarının təhlükəsizlik göstəricilərinin  
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. M.A.Babayev**

---

**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. M.A.Babayev**

---

**prof. Ə.P.Həsənov**

---

**BAKİ-2018**

# MÜNDƏRİCAT

Səh.

|                                                                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Giriş .....</b>                                                                                                                                                          | <b>3</b>  |
| <b>I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ .....</b>                                                                                                                                          | <b>6</b>  |
| 1.1. Yüksəkmolekullu sintetik qatranları, onların üstün və çatışmayan cəhətləri .....                                                                                       | 6         |
| 1.2. Dünyada, o cümlədən respublikamızda neft-kimya sənayesinin inkişafı .....                                                                                              | 17        |
| 1.3. Polimer inşaat materiallarının elmi və praktik təsnifatının əsas prinsipləri .....                                                                                     | 21        |
| 1.4. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər .....                                                                                                     | 32        |
| <b>II FƏSİL. POLİMER MATERIALLAR MƏİŞƏTDƏ VƏ İNŞAATDA .....</b>                                                                                                             | <b>44</b> |
| 2.1. İstehlak bazarına daxil olan məişət təyinatlı polimer materialların xarakteristikası .....                                                                             | 44        |
| 2.2. İstehlak bazarına daxil olan inşaat təyinatlı polimer materialların xarakteristikası .....                                                                             | 52        |
| <b>III FƏSİL. POLİMER ƏSASLI İNŞAAT MATERIALLARININ TƏHLÜKƏSİZLİK XASSƏLƏRİNİN TƏHLİLİ .....</b>                                                                            | <b>65</b> |
| 3.1. İnşaat materiallarının təhlükəsizlik xassələri .....                                                                                                                   | 65        |
| 3.2. Polimer inşaat materiallarının əsas təhlükəsizlik kriteriyaları və polimer inşaat materiallarının radiasiya təhlükəsizliyi göstəriciləri üzrə qiymətləndirilməsi ..... | 68        |
| <b>Nəticə və təkliflər .....</b>                                                                                                                                            | <b>76</b> |
| <b>Ədəbiyyat siyahısı .....</b>                                                                                                                                             | <b>80</b> |

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı.** Müasir dövrdə məişət və inzibati binaların tikilməsi, sosial obyektlərin yaradılması, istirahət və xidmət sahələrinin genişlənməsi, idman komplekslərinin qurulması, sənaye parklarının və sənaye məhəllələrinin meydana gəlməsi inşaat sənayesinin istehsal sürətini genişləndirmişdir.

Bütün bunlar inşaatda istifadə edilən xammal, material və yarımfabrikatların çeşidinin genişlənməsinə, yeni-yeni inşaat materiallarının inşaat işlərində tətbiq edilməsinə müasir dövrün tələbinə cavab verən sürətli və keyfiyyətli inşaat işlərinin həyata keçirilməsinə olan tələbatı günü-gündən artırmaqdadır.

Inşaat sənayesinin müasir vəziyyəti bu sahədə aparılan işlərin keyfiyyətli və sürətli olması üçün istər binaların tikilməsində və istərsə də onların daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsində süni və sintetik materiallardan geniş istifadə edilir.

Müasir inşaat sənayesində süni və sintetik polimer materiallarından istifadə etməklə, tikinti və bəzəndirmə işlərinin səmərəliliyi və yüksək keyfiyyəti təmin edilir, əmək itgisinə demək olar ki, yolverilmir, quraşdırma və bəzəndirmə işləri üçün işlədilən inşaat konstruksiyalarının və lövhələrin çəkisi şəkildə aşağı düşür və yekun etibarlı ilə bütün bunlar tikintinin maya dəyərinin azalmasına kömək edir. Eyni zamanda polimer materialların inşaatda geniş tətbiq edilməsi bütün növ təbii materiallara qənaət etməyə imkan verir. Ona görə də qeyd etmək lazımdır ki, bu gün inşaat sənayesində aparılan işlərin keyfiyyətli yerinə yetirilməsinə olan tələbatı təbii materiallarla ödəmək mümkün deyildir. Məhz buna görə də müasir dövrdə təbii materialları müvəffəqiyyətlə əvəz edə bilən yüksəkmolekullu sintetik qatranlar əsasında hazırlanmış çoxkomponentli tərkibə malik olan polimer materialları inşaat sənayesində mürəkkəb texniki təyinatlı işlərin yerinə yetirilməsi ilə yanaşı yüksək təhlükəsizlik və gigiyenik xassəli polimer materialların tətbiqinə imkan verir. Bu materialların xassələri onların məqsədli təyinatından asılı olaraq dəyişir və tərkibinə görə nizamlanır.

Polimer əsaslı inşaat materiallarının inşaatda tətbiqi sahələri olduqca geniş və çoxcəhətlidir. Bu da onların iqtisadi cəhətdən ucuz başa gəlməsi, istismar üçün

yüksək yararlı xassələrə malik olması, tükənməz xammal bazasına malik olması, fiziki, mexaniki, termiki və s. xassə göstəricilərinə görə təbii materiallardan heç də geri qalmaması və s. bu kimi üstün xassə göstəricilərinə malik olmaları ilə izah edilir. Polimer materiallarının məişətdə və sənayenin müxtəlif sahələrində daha da geniş tətbiq edilməsi onların ekoloji cəhətdən yararlılığını təmin edən təhlükəsizlik göstəricilərinin daim diqqətdə saxlanılmasını tələb edir. Bu baxımdan, “Polimer inşaat materiallarının təhlükəsizlik göstəricilərinin tədqiqi” mövzusunda yazılmış dissertasiya işi çox aktual bir məsələyə həsr olunmuşdur.

**Dissertasiya işinin məqsədi:** müasir dövrdə inşaat sənayesində geniş tətbiq edilən yüksəkmolekullu birləşmələr əsasında hazırlanan polimer materiallarının istehlak xassələri içərisində xüsusi əhəmiyyət kəsb edən təhlükəsizlik göstəricilərinin tədqiqindən ibarətdir. Burada təhlükəsizlik göstəricilərini kompleks şəkildə araşdırmaq üçün polimer inşaat materialları barədə aşağıdakı məsələlərin həlli öz əksini tapmışdır:

- yüksəkmolekullu sintetik qatranları, onların üstün və çatışmayan cəhətləri;
- dünyada, o cümlədən respublikamızda neft-kimya sənayesinin inkişafı;
- polimer inşaat materiallarının elmi və praktik təsnifatının əsas prinsipləri;
- istehlak bazarına daxil olan məişət təyinatlı polimer materialların xarakteristikası;
- istehlak bazarına daxil olan inşaat təyinatlı polimer materialların xarakteristikası;
- inşaat materiallarının təhlükəsizlik xassələri;
- polimer inşaat materiallarının əsas təhlükəsizlik kriteriyaları və polimer inşaat materiallarının radiasiya təhlükəsizliyi göstəriciləri üzrə qiymətləndirilməsi.

**Dissertasiya işinin obyektı.** Dissertasiya işində polimer inşaat materiallarının təhlükəsizlik göstəricilərinin, xüsusilə də ekoloji, sanitar-gigiyenik, yanğın və radiasiya göstəricilərinin araşdırılması üçün inşaatda geniş tətbiq edilən polivinilxlorid, polietilen, polipropilen və s. bu kimi sintetik qatranlar əsasında hazırlanmış binaların daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsində, dam örtüklərinin

və döşəmələrin örtülməsində istifadə edilən inşaat təyinatlı polimer materiallar götürülmüşdür.

**Aparılan tədqiqatın əsas metodu.** Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsində inşaat təyinatlı polimer materialların əsas təhlükəsizlik göstəriciləri onların məqsədli də təyinatından funksional xüsusiyyətlərindən asılı olaraq orqanoleptik və ekspert metodlarından istifadə edilməklə tədqiq edilmişdir.

**Dissertasiya işinin elmi əhəmiyyəti.** Qeyd etmək lazımdır ki, aparılan araşdırmalar inşaatda tətbiq edilən polimer əsaslı sintetik materialların ekspertizası zamanı onların istehlak xassələrinin təsnifatı aparılmışdır. Dissertasiya işində bu təsnifat verilmiş və polimer inşaat materiallarının ekoloji radiasiya və gigiyenik göstəriciləri sistemli şəkildə öz əksini tapmışdır.

**Dissertasiya işinin təcrübi əhəmiyyəti.** Dissertasiya işində aparılan təhlillər istər məhsul istehsalı ilə məşğul olanlar və istərsə də iştirakçılar, xüsusilə də inşaat işlərində çalışan işçilərə polimer materiallarının təhlükəsizlik göstəricilərinə daha çox diqqət yönəltmələri göstərilir.

**Dissertasiya işinin həcmi.** Dissertasiya işi girişdən, nəzəri və təcrübi məsələlərə həsr olunmuş üç fəsildən, nəticə və təkliflərdən, ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Burada 18 cədvəl, 9 sxem verilmiş və kompüterdə yazılmış 83 səhifədən ibarətdir.

## I FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ

### 1.1. Yüksəkmolekullu sintetik qatranları, onların üstün və çatışmayan cəhətləri

Qeyd edək ki, Azərbaycanda inkişaf etməkdə olan kimya sahəsi və neft-kimya sənayesinin təməlinin qoyuluşu XIX əsrin 60-70-ci illərinə təsadüf etməklə bilavasitə neft emalı sənayesinin inkişafı ilə bağlı idi və mürəkkəb, uzun bir tərəqqi yolu keçmişdir.

Tarixi faktlara istinad edərək görürük ki, kimya məhsullarının istehsalı qeyri-bərabər və birtərəfli inkişaf etdirilirdi. Belə ki, 1920-1928-ci illərdə mövcud kimya zavodları rekonstruksiya və müasir texnika ilə təchiz olunaraq modifikasiya edilmişdi. 1934-cü ildə dudu sənayesinin yaranmasına və inkişafına Binə kanal-dudu və 1939-cu ildə Qaradağ dudu zavodlarının işə düşməsi səbəb olmuşdu.

Məlumdur ki, 1943-cü ildə Sumqayıtda kimya zavodu, 1944-cü ildə Suraxanı və Ramana yod zavodları əsasında Bakı yod zavodu tikilməsinə başlandı. Belə ki, 1941-1945-ci illərində kimya sənayesi ön və arxa cəbhəni istehsal etdiyi məhsullarla təmin edirdi. 1945-ci ildə Sumqayıt kimya zavodunda ilk məhsul olan kaustik soda alınmış, 1979-cu ildə zavodun əsasında istehsal birliyi yaradılmışdı. Belə ki, 1941-ci ildə müharibənin başlanması ilə əlaqədar olaraq Sumqayıtda aparılan tikinti işlərinə ara verilmiş, lakin 1945-ci ildən etibarən isə Sumqayıt ərazisində ardıcılıqla Kimya, Boru-Prokat, Sintetik-kauçuk, Alüminium, Superfosfat zavodları salınmışdır. Avropada ən iri neft-kimya müəssisəsi hesab olunan Kimya kombinatı 1966-cı ildə istifadəyə verilmişdir. Danılmaz bir həqiqətdir ki, Azərbaycanın neft-kimya sənayesi 1970-ci ildən etibarən hansı uğur gətirən yeniliklərə nail olmuşdursa, onların hər biri ölkənin neft-kimya sənayesinin inkişafı üçün ümummilli liderin uzaqgörənliklə həyata keçirdiyi genişmiqyaslı, səmərəli tədbirlərin real nəticəsidir. Ümummilli liderin şəxsi təşəbbüsləri və gərgin səyləri sayəsində ötən əsrin 1970-1980-ci illərində Sumqayıt şəhərində neft-kimya sənayesinin yenidən qurulması, Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatı üçün strateji əhəmiyyət kəsb edən yeni neft-kimya müəssisələrinin yaradılması, o dövrün yüksək standart və tələblərinə uyğun olan,

texnologiya baxımdan daha səmərəli texnoloji maşın və qurğuların inşası, mövcud istehsalatların rekonstruksiyası, modifikasiyası, istehsal güclərinin və potensialının artırılması işləri sürətləndirildi.

1969-cu ildə Sintetik kauçuk zavodunda və yüksəktəzyiqli polietilen qurğuları işə salındı. 1970-80-ci illərdə Üzvi sintez və Sintez kauçuk zavodları tam gücü ilə işləmiş və keçmiş SSRİ-nin, ölkə və regionlarına məhsul ixrac etmişdir. 1971-ci ildə isə illik gücü 15 min ton olan butil-kauçuk müəssisələri istifadəyə verildi. Butil-kauçuk sexinin işə salınması ilə müəssisənin istehsal gücü xeyli artdı və zavod butil-kauçukun xüsusi markalarını istehsal edən keçmiş SSRİ-də ilk və yeganə müəssisə oldu. 1976-cı ildə butandan butadien, 1977-ci ildə isə butadien-stirol lateksi qurğuları işə salındı. Nəticədə də butil-kauçuk xarici ölkədən alınmasına bir qayda olaraq, son qoyuldu. Daha sonra respublikamızın kənd təsərrüfatının perspektiv inkişafı ilə əlaqədar Zaqafqaziyada ilk dəfə olaraq 1980-1983-cü illərdə yüksək məhsuldarlıqlı dənəvər superfosfat gübrələri istehsal edən yeni texnoloji kompleks yaradılaraq əhalinin istifadəsinə verilmişdir. Sonra 1970-1973-cü illərdə respublikada Üzvi sintez zavodunda xlor istehsalı sexləri, qliserin, benzol, izobutilen və poliizobutilen sexləri yaradıldı. Qeyd etmək vacibdir ki, Sintetik kauçuk və Üzvi sintez zavodları uğurla və yüksək məhsuldarlıq göstərərək, MDB ölkələri və bir çox xarici ölkələrə 150-dən çox çeşiddə qiymətli kimya məhsulları ixrac edilib.

1970-ci illərin əvvəllərində Kimya zavodunda sulfanol istehsalatının ikinci kompleksi işə salınaraq sulfanol əsasında Zaqafqaziyada ilk dəfə olaraq yuyucu vasitələr istehsal edən Sumqayıt Məişət kimyası zavodun istehsal gücü artırıldı. Yeni olaraq Sumqayıt Məişət Kimya Zavodunun istehsal gücü 30 min ton olan yalnız bir istehsalat sahəsi fəaliyyət göstərirdisə, daha sonralar müasir texnologiya əsasında zavod inşa edilərək müxtəlif çeşiddə iki dəfədən çox məhsul istehsal etməyə başladı.

1981-ci ildə Sumqayıt şəhərində EP-300 kompleksi son və qabaqcıl texnologiyaya əsaslanan müasir, iritonnajlı, tullantısız texnologiyaya, yüksək istehsal gücünə malik, neft kimyasının qiymətli məhsulları olan etilen və propilen istehsal edən queğusu idi və respublikanın neft emalı zavodlarının karbohidrogen xammalından istifadə olunması nəzərdə tutulurdu. 1980-ci illərdə polietilen istehsalı

üçün nəzərdə tutulmuş “Polimir-120” kompleksinin də əsası qoyulmuşdur. EP-300 və Polimer-120 kompleksinin unikallığı ondan ibarətdir ki, əsas qurğu olan EP-300 üçün xammal respublikanın neft emalı zavodlarında istehsal olunan karbohidrogen məhsullarından alınır.

Azərbaycan neft-kimya sənayesinin layihələrinə sərmayə qoyan, iri layihələrin inkişafında, icrasında və maliyyələşdirilməsində birinci yer tutan 2007-ci ildə Azərbaycanda əsası qoyulmuş Azərbaycan Metanol Kompaniyasıdır (“AzMeCo”). “AzMeCo” şirkəti Azərbaycanda bir sahibkar və operator kimi Xəzər hövzəsində beynəlxalq karbohidrogen investisiyaları paketindən əlavə, həm də Azərbaycanda Qaradağ Metanol Zavodunu tikilmiş və bu zavod 2013-cü ildən fəaliyyətə başlamışdır. Metanol insan həyatının bir neçə sahələrində geniş istifadə edilən yanacaq növüdür. Yanacaq kimi evlərin daxili istilik sistemləri və mətbəx üçün, həmçinin səmərəli nəqliyyat yanacağı kimi də istifadə olunur. Biodizel istehsalı, dimetil efiri (DME), elektrik enerjisi istehsalında metanola olan tələbat artır və bu da bazarların artmasına gətirib çıxarır. Metanol benzinə əlavə olunduğu zaman yanacağın daha təmiz yanmasına və ətraf mühitə emissiyanın daha az olmasına səbəb olan yanacaq komponentlərinin istehsalı üçün də istifadə olunur, bu da öz növbəsində ekoloji mühitin qorunub saxlanmasına şərait yaradır. Metanol təbii qazdan əldə edilən və təbii yolla parçalana bilən şəffaf rəngli neft-kimyəvi mayedir ki, sintetik toxuculuq malları, təkrar emal plastiki, məişət boyaları və yapışdırıcıları, peno-balıqlar və yastıqlar kimi geniş və iri çeşiddə sənaye istehlak mallarının, əczaçılıqda adi dərmanların hazırlanması üçün istifadə olunur.

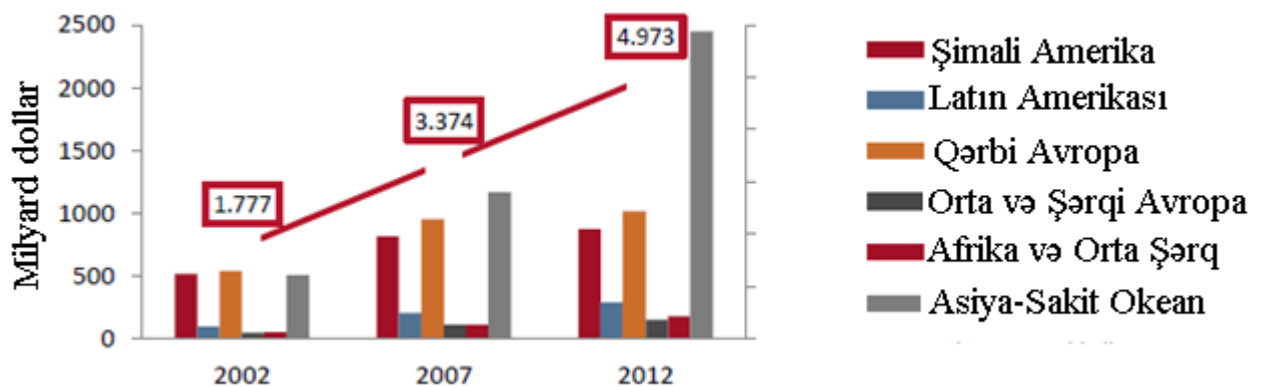
Azərbaycanda fəaliyyət göstərən “AzMeCo” şirkətinin maliyyələşdirən layihələrdən biri də Formaldehid zavodlar kompleksidir. Sumqayıt Kimya Sənaye Parkında yerləşdiriləcəkdir. Formaldehid və onun istehsalı üzrə zavodlar kompleksi Formaldehid Kompleksində metanoldan xammal kimi istifadə edərək alınan fərqli məhsulların istehsalını nəzərdə tutur. Üç növ formaldehid qətranlarının törəmələrinin - Karbamid-Formaldehid, Fenol-Formaldehid və Melamin-Formaldehid - istehsal edilməsi nəzərdə tutulur. Zavod Kompleksi Formaldehid məhsulu, külli miqdarda həşərat öldürücülərə olan tələbat səbəbindən Karbamid-formaldehid qətranları öz

növbəsində fibra- karton kimi taxtanı əvəz edəcək birləşmələr, tökmə birləşmələr və faner üçün istifadə olunan yapışdırıcılar üçün istifadə olunur. Mətbəx və vanna otaqları üçün döşəmələr kimi daha davamlı və su keçirməyən laminatlar, elektrik komponentlərdə tökmə birləşmələr kimi (məsələn yüksək elektrik müqavimətinə görə ştepsel qurğuları) üçün mutanol-formaldehid istifadə olunur. Kompleksinin illik istehsal gücü 56 min ton olan formaldehid, 87 min ton karbamid-formaldehid qətranı, 16 min ton fenol-formaldehid qətranı, 14 min ton melamin-formaldehid qətranı planlaşdırılır.

Yüksək texnologiyanın inkişaf etdiyi müasir dövrdə dünya praktikasında kimya sənayesinin klasterlər inkişafı müşahidə olunur. Klasterə texnoparklar daxildir, belə ki, Çində, Yaponiyada, Hindistanda, Braziliyada və Avropada öz əksini tapmışdır. Hindistanda 2017-ci ilə qədər kimya sənayesi 300 milyardlıq məhsul istehsalı planlaşdırır. Bu tipli klasterlərin inkişafı üçün önəmli olan elektrik enerjisi, insan resursları, xammal ehtiyatları və mənbəyi yaxınlıqda inşa olunur.

2002-ci ildə 1.780 milyard ABŞ dolları həcmə malik olan dünya kimya sənayesi 2012-ci ildə 4,9 trilyon dollara çatmışdır. 2013-ci ildə isə sektorunda artım 5,1 trilyon dollar səviyyəsinə çatmışdır.

2002-ci ildə dünya ümumi kimyəvi məhsul istehsalının 29 faizi Asiya-Sakit Okean bölgəsinin payına düşür. Bu nisbət 2007-ci ildə 35 faiz, 2012-ci ildə isə 49 faizə yüksəlmişdir.



Şəkil 1.1. Dünya kimya sənayesinin regional inkişafı

Onu da qeyd etməliyik ki, müəyyən səbəblər nəzərə alınaraq ABŞ və Avropa kimya bazarlarının inkişaf sürəti məhdud olsa da, sektorun yüksək sərmaye ehtiyacı və inkişaf etmiş texnologiya məhsulu, kimyəvi maddələri barəsində təcrübə əldə etmiş ölkə kimi ABŞ və Almaniya dünyanın ən böyük ilk 4 kimyəvi istehsalçısı arasında yer alır (Cədvəl 1.1).

Cədvəl 1.1

**Dünya kimya istehsalının regional inkişafı**

| <b>Milyard dollar</b> | <b>2002</b> | <b>2007</b> | <b>2012</b> | <b>2002-2012 (%)</b> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| ABŞ                   | 463         | 716         | 769         | 66%                  |
| Almaniya              | 123         | 225         | 237         | 93%                  |
| Yaponiya              | 192         | 258         | 357         | 86%                  |
| Çin                   | 136         | 494         | 1.432       | 954%                 |

2002-2012-ci illər arasında kimya istehsalında ən yüksək artım göstərən ölkələrin ortaq nöqtələri müxtəlif dinamikası, inkişaf tendensiyaları ilə birlikdə kimya sənayesinin strateji bir sahə kimi qiymətləndirilməsidir.

Cədvəl 1.2

**Dünya üzrə kimya məhsulu istehsal edən mühüm ölkələr, (2002 - 2007 - 2012, Milyard dollar)  
"Sürətli böyüyənlər"**

| <b>Milyard dollar</b> | <b>2002</b> | <b>2007</b> | <b>2012</b> | <b>2002-2012 (%)</b> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| Cənubi Koreya         | 53.3        | 113.9       | 176.3       | 231%                 |
| Sinqapur              | 12.5        | 36.6        | 61.4        | 391%                 |
| Hollandiya            | 35.7        | 73.4        | 81.1        | 127%                 |
| Braziliya             | 37.3        | 103.5       | 153         | 310%                 |

Dünya kimya sənayesi klasterinə öz müasirliyi ilə seçilə biləcək Sumqayıt Kimya Sənaye Parkını göstərmək olar. Sumqayıt Kimya Sənaye Parkı Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2011-ci il 21 dekabr tarixli 548 nömrəli "Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının yaradılması haqqında" Fərmanı əsasında yaradılmışdır.

Azərbaycan Respublikasının İqtisadiyyat Nazirliyinin tabeliyində fəaliyyət göstərən "Sumqayıt Kimya Sənaye Parkı" Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyəti Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının idarəedici təşkilatıdır.

Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının ərazisi 295.62 hektar təşkil edir, ondan Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin “Azərikimya” İstehsalat Birliyinin ərazisindən 167,66 hektar torpaq sahəsi “Sumqayıt Kimya Sənaye Parkı” MMC-nin istifadəsinə verilmişdir. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2014-cü il 18 aprel tarixli 396 nömrəli “Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının ərazisinin genişləndirilməsi haqqında” Sərəncamı ilə 127,96 hektar torpaq sahəsi icarəyə vermək hüququ ilə “Sumqayıt Kimya Sənaye Parkı” MMC-nin daimi istifadəsinə ayrılmışdır.

23 sentyabr 2013-cü il tarixində Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının rezidenti statusu verilən “Azertexnolayn” MMC 20 fevral 2012-ci il tarixində “Hidromakina” MMC adı altında təsis olunmuşdur. 23 avqust 2013-cü il tarixdən adı dəyişdirilərək “Azertexnolayn” MMC kimi fəaliyyət göstərir.

Müəssisə Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının 23,6 ha torpaq sahəsində yerləşir. Müəssisə müxtəlif diametrli polad borular (75 min ton), müxtəlif diametrli və yüksək təzyiqə davamlı hidrotexniki avadanlıqlar (6,5 min ton), xüsusi təyinatlı müxtəlif diametrli polietilen borular (3 min ton) Türkiyə, Almaniya, Yaponiya və Çin texnologiyaları əsasında istehsal edir.

“Azertoxnolayn” MMC-nin üç zavodu – Polad Boru Zavodu, Polietilen Məmərləri Zavodu və Texniki Avadanlıqlar Zavodu fəaliyyət göstərir və 1152 iş yerinin açılması nəzərdə tutulur.

23 sentyabr 2013-cü ildə Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının rezidenti statusu verilən “SOCAR Polymer” MMC 16 iyul 2013-cü ildə yaradılmışdır. Şirkət Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının 35 hektar torpaq sahəsində SOCAR Polimer yerli xammaldan Sumqayıtda istehsal olunan propilen və etilendən istifadə edərək ildə 180 min ton polipropilen (PP) və 120 min ton yüksək sıxlıqlı polietilen (HDPE) istehsal edəcəkdir. Plana əsasən üç yüz nəfər üçün yeni iş yerlərinin açılması nəzərdə tutulur.

“AzerFloat” QSC 18.03.2014-cü il tarixdə yaradılaraq Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının rezidenti statusuna layiq görülmüşdür və SKSP-nin 12 hektar torpaq sahəsində - isti vannada yayma - əsasında ildə 8 milyon m<sup>2</sup> müxtəlif çeşiddə şüşə lövhələr istehsal edəcək Vərəqə Şüşə İstehsalı Zavodunun layihələndirilməsi, onun bu sahəyə aid olan müasir avadanlıqlarla və qabaqcıl texnologiyalarla təchiz edilməsi

dünyada şüşə əritmə texnologiyaları sahəsində 125 illik təcrübəyə malik olan Almaniyanın “HORN Glass Industries AG” şirkəti tərəfindən təmin ediləcəkdir və inşasına başlanacaq. Plana əsasən 180 nəfəri daimi iş yeri ilə təmin olunacaqlar.

31 yanvar 2013-cü ildə “Azerbaijan Fibro Cement” MMC yaradılaraq 5 fevral 2015-ci il tarixində Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının rezidenti statusu verilmişdir. Oraya “Synergy Group” daxildir.

Lifli sement (fibro-sement) lövhələrin istehsalını həyata keçirəcək və 6 mln. m<sup>2</sup> fasad üçün düz lövhələr və dam örtükləri istehsal edən zavodun layihələndirilməsi, müasir avadanlıqlarla və qabaqcıl texnologiyalarla təchiz olunması Avropanın bu sahədə aparıcı şirkətlərindən olan Avstriyanın “MFL” şirkəti tərəfindən təmin ediləcəkdir və 200 nəfər daimi iş yeri ilə təmin olunacaqlar.

5 oktyabr 2015-ci ildə “Bakı Əlvan Metallar və Ferroərintilər Şirkəti” MMC - “Baku Non Ferrous and Foundry Company” MMC - yaradılaraq 19 fevral 2016-cı il tarixində Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının rezidenti statusu verilmişdir.

Şirkət SKSP-nın beş hektar torpaq sahəsində ildə 20 min ton ferrosilisiyum (FeSi) və 36 min ton ferrosilikomanqan (FeSiMn) istehsal edəcək Ferroərintilər Zavodunun inşası nəzərdə tutularaq 72 nəfər daimi iş yeri ilə təmin olunacaqlar.

2005-ci ildən “SİKA” MMC fəaliyyətə başlamış və 15 mart 2016-cı il tarixində SKSP-nın rezidenti statusu verilmişdir. Bu müəssisə SKSP-nın 1,5 hektar torpaq sahəsində illik istehsal gücü 5 min ton olan inşaat qatqıları üçün xammal və hazır məhsul istehsalını həyata keçirəcək zavod inşa edərək layihə çərçivəsində tikinti məhsullarının istehsalında hazırda xammal kimi “Sikament 300”, “Sikament FF5” və “Sigunit L25” kimi maddələr Azərbaycana illik 800-1000 ton idxal olunur. Bunların respublikamızda istehsal edilməsi idxalı əvəz edən yerli məhsulların istehsalına imkan yaradacaq, məhsullarda xarici komponentlərdən istifadəni azaldacaq və idxal xərclərini aşağı salmasına şərait yaradacaqdır.

İsveçrənin beynəlxalq miqyaslı kimya şirkəti olan “SİKA” 1910-cu ildə yaradılıb və dünyanın 80 ölkəsində 150 fabriki fəaliyyət göstərir. 60 daimi iş yerinin açılması nəzərdə tutulur.

2011-ci ildə “MST Engineering Services” MMC yaradılıb və “MST Group” şirkətinə daxildir və 14 mart 2016-cı il tarixində SKSP-nin rezidenti statusu verilmişdir. Müəssisə Sənaye Parkının iki hektar torpaq sahəsində ABŞ-ın “Parker Hannifin” şirkəti ilə birgə ildə 30 min ədəd müxtəlif növ və çeşiddə kimya, maşın-qayırma, metallurgiya, neft-qaz, tikinti və qida sənayesində istifadə olunacaq və yüksək təzyiqə davamlı xortum və fitinqlərin yığılması və istehsalını həyata keçirəcək və 40 nəfər işlə təmin olunacaq. Zavodda istehsal ediləcək məhsullar daxili tələbatı ödəməklə yanaşı, MDB ölkələrinə ixrac olunacaq.

12 aprel 2016-cı ildə “Aqrokimya Azərbaycan” MMC yaradılmışdır və 13 iyun 2016-cı il tarixində SKSP-nin rezidenti statusu verilmişdir.

Respublikada ilk dəfə bitki mühafizəsi vasitələri olan aqrokimyəvi məhsulların istehsalını və satışını həyata keçirəcək.

“Aqrokimya Azərbaycan” MMC SKSP-nin 18,3 ha torpaq sahəsində olmaqla, ildə 57 min ton maye halında və 1 min ton toz halında pestisidlər istehsal edən müəssisə inşa ediləcək və 100 nəfər insan daimi iş yeri ilə təmin olunacaq.

5 may 2016-cı il tarixində “Alco Lubricant” MMC yaradılmışdır və 29 iyul 2016-cı il tarixində SKSP-nin rezidenti statusu verilmişdir.

“Alco Lubricant” MMC Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının 2,5 ha torpaq sahəsində 60 nəfər daimi iş yeri ilə təmin olunacaq. Almaniya texnologiyası əsasında ildə 30 min ton sürtkü yağlarını istehsal edəcəkdir. Bütün bu klasterlərin inşasını təmin etmək üçün müasir texnologiyaya və tələblərə cavab verən infrastrukturun olmasına zərurət yaranır.

Enerji təchizatı – SKSP-nin ərazisində fəaliyyət göstərən rezidentlərin fasiləsiz və stabil gərginlikli elektrik enerjisi təchizatı üçün müasir transformatorlar yerləşdirilərək geniş şəbəkəsi olan elektrik verilişi xətləri çəkiləcək. Belə ki, 2 ədəd 110/35/6,3 kv-tluq müasir yarımstansiyaların inşası, elektrik xətləri yeraltı qalereyanın daxili ilə çəkilməsi, yarımstansiya avtomatik idarəetmə və təhlükəsizlik sistemi ilə təchiz olunması nəzərdə tutulur.

Qaz paylayıcı şəbəkə bir mənbədən iki istiqamətdən qaz verilişi xətləri çəkiləcək. Qaz təchizatı avtomatik nəzarət paneli vasitəsilə idarə ediləcək və bütün

təhlükəsizlik normalarına cavab verəcək. Qaz təchizatı həm istehsalın, həm də digər istehlakçıların tələblərini təmin edəcək. Su təchizatı rezidentlər üçün geniş şəbəkəsi olan su verilişi xətləri çəkiləcək. SKSP-də içməli, texniki və yanğın suyuna olan ehtiyacı ödəmək üçün ümumilikdə beş ədəd su anbarının inşası nəzərdə tutulur. Eyni zamanda Parkın ərazisindəki məişət, kimyəvi, proses və yağış sularının axıdılması məqsədilə ayrı-ayrılıqda xətlər çəkiləcək. Kanalizasiya və drenaj çirkab, kanalizasiya sularının axıdılması üçün kanalizasiya xətlərinin çəkilişi planlaşdırılıb. Daxili və magistral avtomobil yollarını qeyd etmək vacibdir ki, SKSP əlverişli coğrafi mövqeyi cəhətdən əlverişlidir. Ona görə də Bakı-Rusiya magistralına yaxınlığı idxal-ixrac əməliyyatlarını asanlaşdırır, marşrut xətləri bütün istehsal və qeyri-istehsal məntəqələrini əhatə edəcək. Salınacaq parkın ərazisində maneəsiz və rahat hərəkəti təmin etmək üçün eni 39 metr, 21 metr, 20 metr, 17 metr və 15 metr olan dairəvi, mərkəzi, ara yollar və dövrün standartlarına cavab verə bilən daxili avtomobil xətləri çəkiləcək. Bu nəqliyyat xətləri texnoparkın istehsal və qeyri-istehsal təyinatlı bütün ərazilərini əhatə edəcək. Dəmir yolu xətti SKSP-da rezidentlərə xidmət məqsədilə dəmir yol xətləri iki istiqamətdə stansiya "Sumqayıt" və H.Z.Tağıyev stansiyasını birləşdirəcək dairəvi yoldan ibarət olan magistral dəmir yol xəttinə birləşən dəmir yol qovşağı inşa olunacaq, bu qovşağın yaxınlığında yükləmə-boşaltma məntəqəsi yerləşəcək. Yükləmə-boşaltma məntəqəsinin yaxınlığında isə dəmiryol stansiyalarının inzibati binasının inşası nəzərdə planlaşdırılır.

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, kimya sənayesi tərəfindən müxtəlif sənaye sahələri üçün istehsal edilən və bu gün də istifadəsi məqsəduyğun hesab olunan polimer materiallar böyük miqyasda emal edilməklə, tikinti sənayesində ən qədim plastik məhsullar olmaqla 60 ildən çoxdur ki, istifadə edilir. Mütəxəssislər göstərir ki, təxminən 35 illik istismar dövrü yaşayan polimer inşaat materiallarında amortizasiya payı 3%-ə qədərdir. Buna görə inşaat sənayesində polimer materialların tətbiqi resurslar baxımından son dərəcə sərfəlidir.

Bununla yanaşı qeyd etmək olar ki, inşaat sənayesindəki alternativ materiallarla müqayisədə, plastiklər ekoloji olaraq daha yaxşı qiymətləndirilir.

Polimer inşaat materialları ekoloji üstünlüklərinə malik olmaqla yanaşı, həm də bu materiallar istehsal prosesi zamanı enerji sərfini aşağı salmaqla enerji qənaətinə də böyük töhfələr verirlər. Yüksəkmolekullu sintetik qatranlar əsasında hazırlanan izolyasiya materialları divarların, bünövrələrin, damların, boruların və bir çox başqa inşaat təyinatlı materialların istehsalı üçün istifadə edilir. Belə bir plastik istilik izolyasiya materialları olmadan, dünya miqyasında sənaye istehsalçıları və ictimaiyyəti tərəfindən CO<sub>2</sub> azalması üçün qəbul edilən yüksək hədəflərə nail olmaq mümkün deyil. Pəncərə çərçivələri və gövdələrinin hazırlanmasında işlədilən içi boş tikinti profilləri qışda yüksək istilik izolyasiya dəyərlərinə xammal və enerji qənaətinə çatır və eyni zamanda, bu izolyasiya sistemləri binanı yayda sərin saxlamaqla hədsiz istilikdən qoruyur. İnşaatda belə materialların tətbiqi nəticəsində bina içərisindəki həyatın keyfiyyəti artır, binanın daxili ekoloji durumu yaxşılaşır və havalandırma ehtiyacı azalır.

İnşaatda tətbiq edilən plastik izolyasiya sistemləri insanları ətraf mühitin səs-küyündən qorunmasına və səs-küyün izolyasiyasına mühüm təsir göstərir və beləliklə insanların və ətraf mühitin təhlükəsizliyini təmin etməklə həyat keyfiyyətini artırır. Polimer inşaat materiallarının inşaatda geniş tətbiq edilən üçüncü böyük ərazi sahəsi divar örtükləri və döşəmədir. Xüsusilə PVX-dən olan materiallar, 50 ildən artıqdır ki, mebel istehsalında istifadə olunur və daxili yerlərdə, o cümlədən mətbəx, vanna otağı, dəhlizlər və uşaq otaqları kimi yerli sahələrdə öz dəyərlərini sübut etmişlər. Onlardan xəstəxanalar, xəstə otaqları, məktəblər, inzibati binaları, ofislər və idman mərkəzləri kimi ictimai yerlərdə getdikcə daha çox istifadə olunur.

Müasir dövrdə tikinti sənayesində əvəzedilməz material kimi geniş istifadə edilən bir çox plastik və polimer növləri vardır. Məişət və ictimai binalarda istifadə olunan plastik materialların istehsalında işlədilən polimerlərə aşağıdakılar daxildir: akril, kompozit, polistirol, polikarbonat, polietilen, polipropilen, polivinil xlorid və s.. Tikinti materialları istehsalında istifadə edilən plastiklərin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

➤ Plastik materiallar aşağı xüsusi çəkiyə malikdir, yüngüldür və bu səbəblə daşınması və manevr etmələri, saxlanması asandır və ucuz başa gəlir.

- Plastik materiallar yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malikdir, düz, dözümlü, cızılmaya, mükəmməl hava şəraitinə davamlıdır.
- Mikroorqanizmlərin təsirinə qarşı davamlıdır, çürümür və korroziya təsirinə qarşı davamlı olmaqla paslanmır.
- Plastiklərin quraşdırılması asandır çoxcəhətli və səmərəli birləşmə prosedurlarına malikdir.
- Plastik materiallar ekstruziya, əyilmə, qəlibə tökmə və s. üsullarla asanlıqla emal edilməklə sərhədsiz dizayn imkanlarına malik geniş çeşidli müxtəlif təyinatlı məmulatların alınmasına imkan verir.
- Funksional təyinatından asılı olaraq istehsal zamanı plastik kütlələrə üzvi və qeyri-üzvi pigmentlər əlavə edərək müxtəlif rəng variantları verilə bilər.
- Polimer materiallar aşağı istilikkeçiriciliyinə malik olduqlarına görə izolyasiya materialları kimi istifadə olunur.
- Plastik materialların emalı zamanı standart dülgərlik vasitələrindən və bacarıqlarından istifadə edərək, onlar kəsmək, yanmaq, doğramaq, cilalamq və pardaqlamaq mümkündür.
- Termoplastik xassəli polimerlər yenidən termiki emaldan keçirilməklə təkrar istifadə edilə bilər.

Bütün bu yuxarıda qeyd etdiyimiz üstün cəhətləri ilə yanaşı plastik kütlədən olan tikinti materialları çatışmazlıqları aşağıdakı kimidir:

- Plastiklər xarici atmosfer təsirlərinə qarşı davamsızdır, birbaşa günəş işığı altında mexaniki möhkəmliyini azaldıraq parçalana bilər və yararlı xassələrini itirir.
- Termoplastik xassəli polimerlər, hətta orta temperaturda yumşalmaya məruz qalırlar, bu da onların istifadəsini məhdudlaşdırır.
- Elastikliyin aşağı modulları: bəzi plastik materialların yükləmə qabiliyyəti tətbiqinə uyğun deyil.
- Bir çox plastiklərin istilik genişlənməsi yüksəkdir.

## 1.2. Dünyada, o cümlədən respublikamızda neft-kimya sənayesinin inkişafı

Dünyada plastik məmulatlarının istehsalına nəzər salsaq görürük ki, bütün tətbiqi sahələri arasında, 20-25% həcmə malik olan tikinti və inşaat sahəsini əhatə edən polimer inşaat materialları həcminə görə qablaşdırma sahəsindən sonra ən əhəmiyyətli sahələrdən hesab edilir. Dünyada inşaat təyinatlı plastik məmulatlarının istehsalı ümumi plastik məhsul istehsalının 22%-ni təşkil edir.

Plastik materialların istehsalı ilə məşğul olan dünya dövlətləri arasında tikinti və inşaatda tətbiq edilən plastic materiallarının istehsalına görə seçilən ölkələrin ümumi plastic məmulatlarının istehsal həcminə görə nisbət göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1.3).

Cədvəl 1.3

**Bəzi ölkələrdə plastik tikinti materiallarının ümumi plastik istehsalında nisbəti (%)**

| <b>Ölkələr</b> | <b>% faiz</b> | <b>Ölkələr</b>             | <b>% faiz</b> |
|----------------|---------------|----------------------------|---------------|
| Liviya         | 33.7          | Cənubi Afrika              | 18.4          |
| İraq           | 31.6          | Fransa                     | 17.8          |
| Rusiya         | 25.2          | Çexiya                     | 17.8          |
| Polşa          | 25.2          | ABŞ                        | 17.7          |
| Çin            | 24.5          | Malayziya                  | 17.6          |
| Macarıstan     | 22.9          | Meksika                    | 17.6          |
| Almaniya       | 22.4          | Mərkəzi və Şərqi<br>Avropa | 23.2          |
| Türkiyə        | 22.0          | Avropa                     | 21.2          |
| Hindistan      | 21.2          | Yaxın Şərq                 | 20.2          |
| Kanada         | 20.8          | Qərbi Avropa               | 20.1          |

Cədvəldən göründüyü kimi, tikinti materiallarının ümumi plastik materiallara nisbətən istehsal həcmi Liviyada 33,7%, İraqda 31,6%, Rusiyada və Polşada 25,3% təşkil edir. Ən az polimer materiallarının inşaatda tətbiqi isə ABŞ-da, Çexiyada və Fransada olmuşdur.

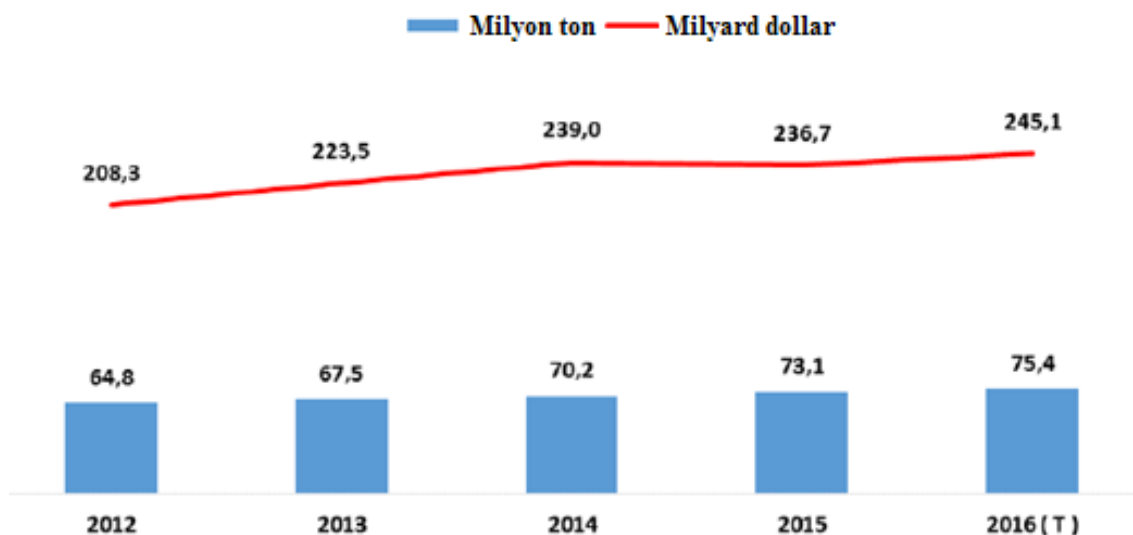
Aparılan araşdırmalar göstərir ki, 2012-ci ildə 208,3 milyard dollar və 64,8 milyon ton olan dünya plastik tikinti materiallarının ümumi istehsalı ötən ilə nisbətən 4,1% artaraq 2015-ci ildə 236,7 milyard dollar və 73,1 milyon ton təşkil etmişdir. 2016-cı ildə isə ümumi istehsalı 245,1 milyard dollara və 75,4 milyon ton səviyyəsinə

çatmışdır. Bunu aşağıdakı cədvəl və diaqram məlumatlarından daha aydın görmək olar (cədvəl 1.4, şəkil 1.2).

Cədvəl 1.4

**Dünya üzrə plastik inşaat materiallarının ümumi istehsalı**

|            | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | %   |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Milyon ton | 64.8  | 67.5  | 70.2  | 73.1  | 75.4  | 4.1 |
| Milyard \$ | 208.3 | 223.5 | 239.0 | 236.7 | 245.1 | 4.3 |



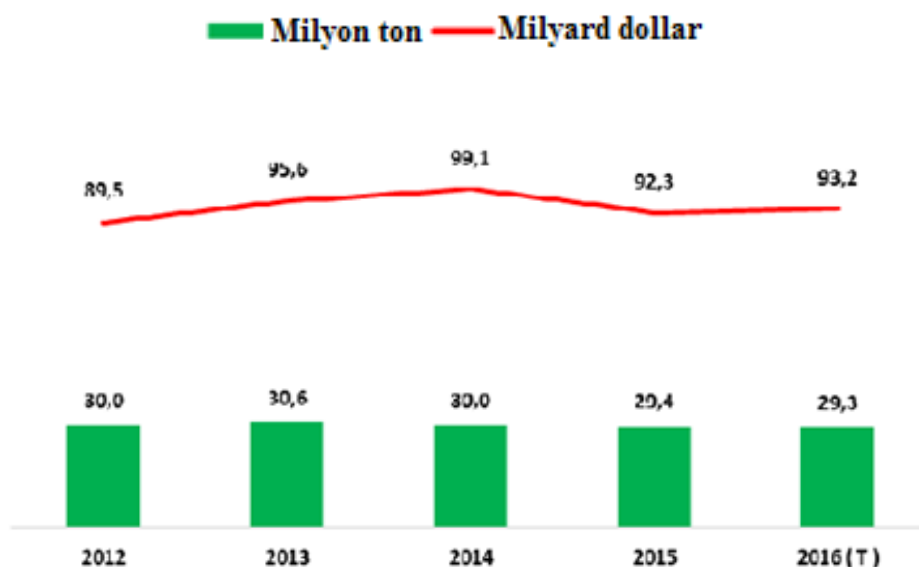
**Şəkil 1.2. Dünya üzrə plastik inşaat materiallarının ümumi istehsalı**

Aparılan təhlillər göstərir ki, dünyada plastik tikinti materiallarının ümumi xarici ticarət dövriyyəsi son dövrlərdə artım sürəti ilə inkişaf edir. Belə ki, bu göstərici 2012-ci ildə 89,5 milyard dollar və 30 milyon ton olan dünya plastik inşaat materiallarının ümumi xarici ticarət dövriyyəsi, ildə orta hesabla dəyər əsasında 1% artarkən, kəmiyyət miqdarı da 0,7% azalaraq, 2015 ildə 93,2 milyard dollar və 29,4 milyon ton təşkil etmişdir. Xarici ticarət həcmi 2016-cı ildə 93,2 milyard dollar və 29,3 milyon tona çatmışdır. Bu göstəriciləri aşağıdakı cədvəl və diaqramlarda daha aydın göstərmək olar (cədvəl 1.5, şəkil 1.3).

Cədvəl 1.5

**Dünya üzrə plastik inşaat materiallarının ümumi xarici ticarət dövriyyəsi**

|            | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------|------|------|------|------|------|
| Milyon ton | 30.0 | 30.6 | 30.0 | 29.4 | 29.3 |
| Milyard \$ | 89.5 | 95.6 | 99.1 | 92.3 | 93.2 |



**Şəkil 1.3. Dünya üzrə plastik inşaat materiallarının ümumi xarici ticarət dövriyyəsi**

Dünya ölkələrində polimer inşaat materiallarının istehsalı ilə yanaşı onların idxalı və ixracı haqqında olan məlumatlara nəzər salsaq görürük ki, plastik materialların istehsalı və istifadəsi ilə məşğul olan ölkələr bazasında dünya plastik tikinti materiallarının idxalı dünya üzrə ümumi plastik inşaat materialları idxalının miqdar hesabı ilə 56%-i dəyər hesabı ilə isə 47%-i 10 ölkə tərəfindən həyata keçirilir. ABŞ, Almaniya, Fransa, İngiltərə və Meksika 2015-ci ildə dəyər hesabı ilə idxalı ən böyük 5 ölkəni yaratmışdır. 5 ölkə ümumi idxalın təxminən 30%-ni həyata keçirir. Bütün bu məlumatlar aşağıdakı cədvəl məlumatlarında daha ətraflı verilmişdir (cədvəl 1.6).

İnkişaf etmiş ölkələr üzrə plastik inşaat materialları ixracı göstəricilərinə nəzər salsaq görürük ki, 2012-ci ildə 46,2 milyard dollar və 11,2 milyon ton olan dünya plastik inşaat materiallarının ümumi ixracı ildə orta hesabla dəyər əsasında 0,6% miqdar əsasında 3,1% artaraq 2015-ci ildə 47,1 milyard dollar və 12,3 milyon ton təşkil etmişdir. Ümumi ixrac 2016 ildə isə 47,4 milyard dollar və 12,7 milyon tona təşkil etmişdir. Aşağıdakı cədvəl və diaqramlardan daha əyani şəkildə görmək olar (cədvəl 1.7).

Cədvəl 1.6

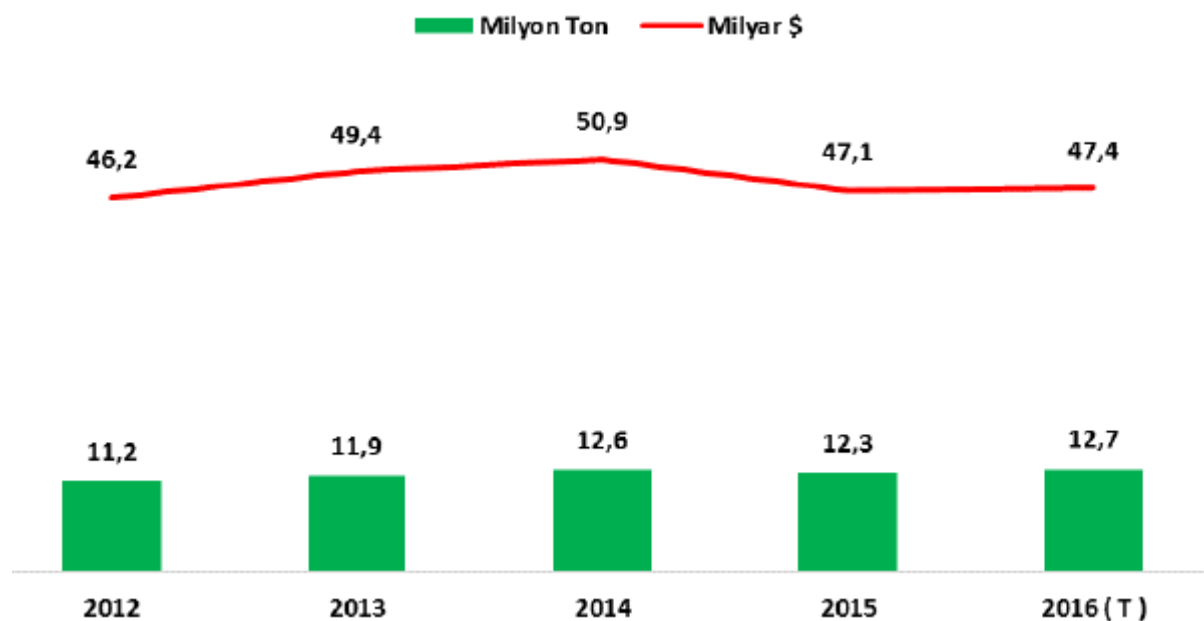
**Dünyaya lider olan 10 ölkənin ümumi plastik inşaat materiallarının idxalı**

| Ölkələr             | Milyon ton | %     | Ölkələr      | Milyard ABŞ dolları | %     |
|---------------------|------------|-------|--------------|---------------------|-------|
| Avstraliya          | 3.1        | 21.8  | ABŞ          | 5.6                 | 12.5  |
| ABŞ                 | 1.2        | 8.4   | Almaniya     | 3.5                 | 7.8   |
| Almaniya            | 0.8        | 5.9   | Fransa       | 2.6                 | 5.7   |
| Fransa              | 0.7        | 5.2   | İngiltərə    | 1.7                 | 3.7   |
| İngiltərə           | 0.4        | 3.1   | Meksika      | 1.7                 | 3.7   |
| Kanada              | 0.4        | 2.9   | Kanada       | 1.6                 | 3.5   |
| Meksika             | 0.4        | 2.7   | Hollandiya   | 1.2                 | 2.7   |
| Rusiya Federasiyası | 0.3        | 20.   | Belçika      | 1.2                 | 2.6   |
| Belçika             | 0.3        | 2.0   | Çin          | 1.1                 | 2.5   |
| Hollandiya          | 0.3        | 1.8   | İtaliya      | 1.1                 | 2.4   |
| 10 ölkə cəmi        | 7.9        | 56.0  | 10 ölkə cəmi | 21.3                | 47.1  |
| Digərləri           | 6.2        | 44.0  | Digərləri    | 23.9                | 52.9  |
| Cəmi                | 14.1       | 100.0 | Cəmi:        | 45.2                | 100.0 |

Cədvəl 1.7

**Dünyada plastik inşaat materiallarının ixracı**

|            | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------|------|------|------|------|------|
| Milyon ton | 11.2 | 11.9 | 12.6 | 12.3 | 12.7 |
| Milyard \$ | 46.2 | 49.4 | 50.9 | 47.1 | 47.4 |

**Şəkil 1.4. Dünya plastik tikinti materiallarının ixracı**

### **1.3. Polimer inşaat materiallarının elmi və praktik təsnifatının əsas prinsipləri**

Aparılan təhlillər göstərir ki, bütün ixtisasların spesifik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq həmin ixtisas sahəsində elmi və praktik təhlillərin mülahizələrin aparılması üçün müəyyən təsnifləşdirmələrin, qruplaşdırmaların aparılması çox vacibdir. Təsnifatın aparılması həmin sahənin əsas, spesifik xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla müəyyən elmi prinsiplər əsasında inkişafını, sahənin ətraflı şəkildə öyrənilməsini, digər sahələrə integrasiya etməklə elmi tədqiqatların nəticələrini səmərəli şəkildə ümumiləşdirilmiş halda tədqiq etməyə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, ilk dəfə elmi sistemləşdirmə əsasında sahənin təsnifləşdirilməsi ilə bitki və heyvanat aləminin ətraflı öyrənilməsi məqsədi ilə zoologiya sahəsində elmi araşdırmalarla məşğul olan böyük İsvaç alimi Karl Linneyin tərəfindən 1735-ci ildə nəşr edilmiş “Təbiətin sistemi” əsərinin əhəmiyyətini xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Həmin dövrdə tədqiqatçı alim tərəfindən hazırlanmış əsərdə bütün canlı aləmin öyrənilməsi üçün sistemli yanaşmanın vacib olduğu və bunun nəticəsində ayrı-ayrı sahələrin ətraflı öyrənilməsinin mümkünlüyü ardıcıl şəkildə verilmişdir. Təbiətin “Təbiətin sistemi” əsəri digər sahələrdə də sistemli şəkildə elmi təsnifləşdirmənin aparılmasının əsasını qoydu və bu sahənin inkişafına təkan verdi. Artıq həmin dövrdə elmi fəaliyyətlə məşğul olan alimlər, ilk növbədə, elmi fənlərin sistemləşdirilməsi işinə diqqəti artırmağı tövsiyə edirdilər. XVII əsrin axırlarında əmtəəşünaslıq sahəsində öz tədqiqatları ilə xüsusi yer tutan tədqiqatçı alman alimi İoqan Bekman tərəfindən yazılmış elmi araşdırmalarda qeyd etmişdir ki, əmtəəşünaslığın elmi təhlillərinin aparılmasında malların sistemli şəkildə təsnifləşdirilməsi həmin sahənin ətraflı öyrənilməsində xüsusi yer tutur. O, təsnifləşdirmənin əsas prinsiplərini verərək göstərir ki, sistemli yanaşma olmadan geniş mal qruplarını əhatə edən sənaye və ticarət çeşidini öyrənmək və tədqiq etmək olmaz.

Böyük kimyaçı alim D.İ.Mendeleyevin yaratdığı elementlərin dövrü sistemi kimya, biologiya və digər təbiət elmlərinin inkişafına təkan verən elmi təsnifləşdirmənin ən bariz nümunəsidir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, malların sistemli elmi təsnifləşdirilməsi ilə hələ XVII əsrdən başlayaraq 1730-cu illərdən isveç alimi Karl Linney, 1793-1782-ci illərdə alman alimi İoqan Bekman, 1869-cu illərdə kimyaçı alim D.İ.Mendeleyev, əmtəəşünaslıq elminin inkişafında xüsusi xidmətləri olan alimlərdən 1933-cü ildə M.S.Brodski, 1860-cı ildə M.X.Kittarin, 1923-cü ildə Y.Y.Nikitincki, 1947-ci ildə N.Y.Çernov, 1951-ci ildə N.A.Arxañgelski, 1901-ci ildə A.Almodingen, 1957-ci ildə N.A.Klassen, 1889-cu ildə A.Borşev, 1967-ci ildə S.S.Dollodov və eyni zamanda B.F.Serevitinov, V.Peşlyaya, Q.Qrundze, N.S.Alekseyev, İ.D.Dmitriyev, E.A.Kedrin V.Q.Zaytsev, T.S.Ostanovski və s. alimlərin malların elmi və praktiki təsnifləşdirilməsinin aparılmasında böyük xidmətləri olmuşdur.

Malların təsnifləşdirilməsinə əmtəəşünaslığın inkişafı ilə məşğul olan alimlər tərəfindən verilən diqqət malların istehlak xassələrinin qiymətləndirilməsi zaman müvafiq metodların seçilməsinə sistemli yanaşmanın aparılmasına imkan verir.

Əmtəəşünaslıq ekspertizasının meydana gəldiyi, yarandığı və inkişaf etdiyi dövrlərdə müxtəlif alimlər tərəfindən onların tədqiq etdikləri malların təsnifatı istiqamətində qeyri-adekvat yanaşmalar olmuşdur. Onların hər biri müxtəlif prinsiplər əsasında qurulmuş təsnifləşmə mexanizmini və qaydalarını irəli sürürdülər. lakin ümumilikdə götürüldükdə bu təsnifləşmələrin heç biri əsaslı şəkildə qəbul edilə bilmir. Bu mütəxəssislər tərəfindən irəli sürülən təsnifləşdirmənin əsas çatışmayan cəhəti ondan ibarətdir ki, burada təsnifat yalnız onlar tərəfindən tədqiqat obyektini kimi götürülmüş malların bir neçə xarakterik əlamətlərinə görə verilmişdir.

Tədqiqat işimizdə inşaat materiallarından bəhs etdiyimizə görə qeyd edək ki, bu qrup malların təsnifləşdirilməsi əmtəəşünas alim N.S.Alekseyev tərəfindən verilmişdir. N.S.Alekseyev ümumilikdə inşaat materiallarının təsnifatı prinsiplərini araşdırmışdır. Məhz bu baxımdan, sənayenin müxtəlif sahələrində və məişətimizdə geniş tətbiq edilən yüksək molekullu sintetik birləşmələr əsasında istehsal edilən polimer materiallarının sistemli təsnifləşdirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Ümumiyyətlə, təsnifləşdirmə nəzərdə tutulan hər hansı bir sahənin uyğun əlamətlərinə və göstəricilərinə görə qruplaşdırılmasıdır. Bu xüsusiyyətlərin nəzərə alınması polimer inşaat materiallarının təsnifləşdirilməsi üçün mütləq nəzərə alınır və qaçılmazdır. Polimer

materiallar öz xarakterik xüsusiyyətlərinə, spesifik xassə göstəricilərinə malik olmaları ilə təbii materiallardan tamamilə fərqlənir. Bu materiallar sənayedə, texnikada, məişətdə, tibbdə və s. elə bir sahə tapılmaz ki, orada bütün xassə göstəricilərinə görə müvəffəqiyyətlə təbii materiallar əvəz edə bilməsin və hətta bəzi göstəricilərinə görə təbii materiallardan üstündür. Polimer materiallar bütün sahələrdə olduğu kimi, inşaat sənayesində də ən geniş tətbiq edilən materiallar hesab edilir. Müasir dövrdə inşaat sənayesini polimer materiallarsız təsəvvür etmək olmaz. Elə bir inşaat sahəsi yoxdur ki, orada polimer materiallarından istifadə edilməsin. Məhz buna görə də polimer inşaat materiallarının bu geniş, əhatəli qrupunu elmi və praktiki cəhətdən təhlil etmək üçün onların təsnifləşdirilməsi müəyyən sistem daxilində qruplaşdırılması aparılır. Polimer inşaat materiallarının təsnifləşdirilməsi onların elə bir bölgüsüdür ki, bu zaman çoxcəhətli inşaat sənayesini əhatə edən polimer materiallar müxtəlif səviyələrdə kateqoriyalara ayrılır və qruplaşdırılır. Məhz buna görə də polimer inşaat materiallarının təsnifləşdirilməsinin birinci pilləsi qruplaşdırma hesab edilir. Qruplaşdırma zamanı polimer inşaat materiallarının əsasən bir bölgü zamanı sonrakı təsnifləşdirmə pillələri arasında müəyyən xüsusiyyətlə gözlənilməlidir. Burada polimer materialların tərkibi, xassələri, növləri, spesifik xüsusiyyətləri nəzərə alınır. Polimer inşaat materiallarının təsnifləşdirilməsində müəyyən olunmuş qanunauyğunluqlar funksional təyinatına görə materialların təsnifləşdirmə və kodlaşdırma sisteminin elmi cəhətdən qurulması zamanı mütləq nəzərə alınmalıdır. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyət ekspertizasının aparılmasında bu qrup malların təsnifləşdirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Təsnifləşdirmə həm inşaat sənayesində və həm də ticarətdə oxşar əlamətlərinə görə polimer inşaat materiallarını müəyyən sistem daxilində birləşdirərək onların istehsalının planlaşdırılmasına, səmərəli ticarət çeşidinin formalaşdırılmasına, sahənin tələbatına uyğun olaraq istehsal müəssisələri üçün sifarişlərin hazırlanmasına, müasir informasiya texnologiyalarından səmərəli şəkildə istifadə etməyə imkan verir. Polimer inşaat materiallarının elmi təsnifatının aparılması tədris proqramlarının hazırlanması, dərslik və dərs vəsaitlərinin işlənməsi zamanı da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Polimer inşaat materiallarının təsnifatı sxemini bütün xarakterik əlamətlərinə, nişanələrinə, müasir xammal bazasına, istehsal texnologiyalarının səviyyəsinə görə qurulur.

Polimer inşaat materiallarının istehsalı zamanı istifadə edilən sintetik qatranın tipindən, doldurucu materialın növündən, hazır məmulatın ölçüsü, forması və konstruksiyasından asılı olaraq müxtəlif texnoloji emal üsullarından istifadə edilir. Bu üsulların hər biri polimer inşaat materiallarının sistemli təsnifləşdirilməsi zamanı əsas prinsip kimi nəzərə alınmalıdır. Polimer inşaat materiallarının istehsalında geniş istifadə edilən xammaterialların növünə, növmüxtəlifliyinə, geniş yayılmış çeşid nomenklaturasına və istifadə edilən məmulatın növünə görə təsnifləşdirilməsi aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 1.8) verilmişdir.

Cədvəl 1.8

**Polimer inşaat materiallarının istehsalında geniş tətbiq edilən əsas materiallar**

| Nö | Materialların adı | Materialın məmulatda işlədilməsi                                                                                                               | Növ müxtəlifliyi                                                      | Geniş yayılmış çeşidi                                                                                                                                                                                    | Materialın istifadə olunduğu məmulatın növü                                                                                                                                                    |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Polimerlər        | Əsas xammal                                                                                                                                    | -                                                                     | Polivinilxlorid, polistirol, polietilen, polipropilim, poliizobutilen, polimetilmetakrilat, polivinilasetat, poliuretan, poliamid, fenol, furan, poliefir, epoksid, üzvi silisium polimerlər, latekslər. | Polimer əsaslı bütün məmulatlar                                                                                                                                                                |
| 2. | Aşqarlar          | Lazımlı istiqamətdə polimer məmulatların xüsusiyyətlərini dəyişdirir, polimer əlaqələndiricinin xərcini aşağı salır                            | Dənəvər<br><br>Lifli<br><br>Vərəqli                                   | Tabaşır, talk, barit, kaolin, əhəngdaşı, ağac və mantar unu, qum və s.<br><br>Asbest, şüşə lif, orqanik lif, toxuculuq qırıntısı və s.<br><br>Kağız, şüşə parça, ağac şpon və s.                         | Linoleum, yayma məmulatları, polimerbetonlar, hidroizolyasiyalı materiallar və s.<br><br>Kağız və toxuma əsaslı nazik pərdə, ağac qat-qat və toxuma plastik kütlələri (tekstolit və başqaları) |
| 1. | Plastifikatorlar  | Texnoloji əlavələri, məmulatın formalaşmasını yüngülləşdirir; materialın elastikliyinə artırır və digər fiziki-mexaniki xassələrini dəyişdirir | İlkin plastifikatorlar<br><br>İkinci plastifikatorlar (yumşaldıcılar) | Dibutilftalat, dioktilftalat, yağlı turşuların ən yüksək spirtləri (sebasion, laurin və s.)<br><br>Mil və transformator yağı, xlorparafin və s.                                                          | Linoleum, plyonka, hermetik, hidroizolyasiya materialı və s.<br><br>Həmçinin                                                                                                                   |

|    |                        |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Stabilizatorlar        | Plastik kütlənin emal prosesində termiki parçalanmasının qarşısını alır, məmulatların atmosfer təsirlərinə qarşı davamlılığını yüksəldir                                                        | Termistabilizatorlar                                                                          | Metalların duzları: kalsium silikası, sink stearatı, qurğuşun silikası və s.; üzvi qalay birləşmələri, yağın epoksid yağı və s.                                                                                                                          | Linoleum, plyonka, hermetiklər, qapı-pəncərə məmulatları və s.                                                                                                                                     |
| 3. | Rəngləyicilər          | Polimer material əsaslı məmulatları rəngləyir                                                                                                                                                   | Təbii: pigmentlər<br><br>Laklar<br><br>Süni                                                   | Sarı 5K, narıncı 2J, al-qırmızı 4J, mavi və yaşıl ftalosian və başqaları<br>Qırmızı JB, yaqut SK, bordo SM, firuzəyi və s.<br>Titanın 4-oksidi, xromun oksidi, oxra, mumiya və başqaları                                                                 | Konstruktiv və bəzək materialları: vərəqlər, lövhələr, linoleum, xırda ölçülü plitkalar, profil məmulatları, şüşə liflər və s.                                                                     |
| 4. | Həllədicilər           | Materiala müəyyən konsistensiya verən texnoloji əlavələr                                                                                                                                        | -                                                                                             | Benzin, aseton, butilasetat, etilasetat, skipidar, ksilol, toluol, benzol, spirt, uayt-spirit və s.                                                                                                                                                      | Yapışqanlar və mastikalar, laklar və boyaqlar, zamazkalama tərkibləri və s.                                                                                                                        |
| 5. | Bərkəldiricilər        | Bərkidici kompozisiyalara bərk cisim xüsusiyyəti verir                                                                                                                                          | -                                                                                             | Polietilenpoliamin, hiperizom qarışıqlı naftenat kobaltı, bezolsulfokislota, quru turşəng turşusu, formalin və s.                                                                                                                                        | Epoksid və poli-efirli qatranlar (şüşə liflər) əsasında məmulatlar, difenilketon əsaslı yapışqanlar və s.                                                                                          |
| 6. | Məsamə əmələgətirənlər | Materialda məsaməli struktur yaradır                                                                                                                                                            | -                                                                                             | Dinitril turşusu (ÇXZ-57 markalı məsamə əmələgətirici) köpük-əmələgətirən AVO agentləri natrium xlor və s.                                                                                                                                               | Peno - və poroplastlar, məsaməli rezinlər və lateks köpüklər                                                                                                                                       |
| 7. | Xüsusi əlavələr        | Yanğının qarşısını alır, özüsönməni təmin edir<br><br>Statik elektrik yüklərinin əmələgəlməsinin qarşısını alır.<br><br>Məmulatlara biodavamlılıq verir<br><br>Məmulatlara suyadavamlılıq verir | Antipenlər<br><br>Antistatik<br><br>Antiseptiki<br><br>Hidrofob xassəsi əmələgətirən əlavələr | Fosforlu və fluorlu birləşmələr, xlorparafin və s.<br><br>Səthi aktiv maddələr, (alamin, alkamon, triamon və s.), elektrikkeçirici aşqarlar (his, qrafit, metal tozlar)<br><br>Su məhlulları şəklində polisiloksanlar, su emulsiyaları şəklində silanlar | Bəzək və üzük materialları: Plyonka, tavalər, vərəqləri və s.<br><br>Döşəmə üçün polimer materiallar: linoleum, plitələr.<br><br>Ağac-yonqarlı və ağaclıqlı plitələr, lif əsaslı linoleumlar və s. |

Cədvəldən göründüyü kimi, polimer inşaat materiallarının istehsalında istifadə olunan xam materiallar ilkin təsnifat əlamətinə görə 9 qrupa bölünür ki, bunlara da ilkin əsas xammal olan sintetik qatranlar, doldurucular, plastifikatorlar, stabilizatorlar, rəngləyicilər, həlledicilər, durulaşdırıcılar, məsamə əmələgətiricilər və xüsusi əlavə qatqılar aid edilir. Eyni zamanda burada hər bir xammalın hazır məhsulun formalaşmasında rolu, onların üzv müxtəliflikləri, tətbiq sahələri göstərilir. Məsələn, doldurucu materiallar öz daxilində dənəvər, lifli və təbəqəli olmaqla 3 qrupa bölünür. Dənəvər doldurucu materiallarına təbaşir, talk, barit, kaolin gili, kvars qumu, dolomit, travertin, ağac kəpəyi, müxtəlif dağ-mədən süxurları və s. aid edilir. Lifli dolduruculara asbest, şüşə lifi, üzvi liflər, parça tullantıları, maklatura və s. daxildir. Təbəqəli dolduruculara isə kağız təbəqələri, şüşə lifli parçalar, oduncaqdan hazırlanmış sponlar və s. aid edilir. Polimer inşaat materiallarının istehsalında işlədilən xammalın növünə görə cədvəldə göstərilən istiqamətdə qruplaşdırılması təsnifləşdirmənin çoxcəhətli prinsiplərini əhatə edir.

Polimer inşaat materiallarının növbəti təsnifləşdirmə əlaməti onların emalı, formaya salınması üçün istifadə edilən əsas texnoloji metodlara görə aparılır. Bu təsnifləşdirmə sxemini aşağıdakı cədvəldən görmək olar (cədvəl 1.9).

Cədvəl 1.9

**Polimer inşaat materiallarının emalının texnoloji metodları**

| Emal metodları                   | Əməliyyatların xarakteristikası                                                                | Əməliyyat zamanı istifadə edilən əsas avadanlıqlar           |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>1. Hazırlıq əməliyyatları</b> |                                                                                                |                                                              |
| Qarışdırma                       | Çoxkomponentli qarışığın hazırlığı - qarışığı təşkil edən inqrediyentlərin bərabər bölgüsüdür. | Xüsusi kürəkvari qarışdırıcılar, püskürdücü qarışdırıcılar   |
| Plastikasiya                     | Homogenləşdirmə və sonrakı formalaşma üçün yarımfabrikatın qızdırması.                         | Rotorlu qarışdırıcı cihazlar, şnek maşınları, val maşınları. |
| Xırdalama                        | Materialın hissəciklərinə müəyyən forma verilməsi.                                             | Şnek və val qranulyatorları                                  |
| Hopdurma                         | Polimer əlaqələndirici lifli və rulon materialların hopdurması.                                | Hopdurma vannaları, tozlandırıcılar                          |
| Elementlərin zaqatovkası         | Vərəq və rulon materialların biçilməsi.                                                        | Gilyotin qayçılar, disk bıçaqları                            |

| <b>2. Formayasalma əməliyyatları</b>                            |                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Sıxma: adi, birbaşa, tökmə, açıq, kontaktlı tökmə və başqaları. | Alətin (press-qəliblər) qəlibə tökən konfigurasiyasından asılı olaraq temperaturun təsiri və müəyyən formanın təzyiqi yolu ilə yarımfabrikata verilməsi | Çoxmərtəbəli və plunjerli presslər                                                   |
| Tökmə:sərbəst, kontaktlı tökmə və s.                            | Qapalı formaya polimerin və ya suspenziyanın ərintisinin verilməsi, hansı ki, təzyiq altında və ya onsuz məmulat formalanır.                            | Tökmə maşınlar, tökmə kütlələrinin sonrakı polimerləşməsi ilə sərbəst press-qəliblər |
| Ekstruziya                                                      | .....                                                                                                                                                   | Birşnekli ekstruderlər, ikişnekli ekstruderlər, porşenli presslər                    |
| Kalandrlama                                                     | Vallar arasında qızdırılmış yarımfabrikat                                                                                                               | Kalandrlar; ikivallı və çoxvallı.                                                    |
| Pnevmo- və vakuum formalanma                                    | Vərəq materialının qızdırılması və ona vakuum və ya təzyiq təsiri altında müəyyən forma verilməsi.                                                      | Vakuum-qəlibləmə maşınları və pnevmopresslər                                         |
| Yaxma. Əməliyyatın növü - polip.                                | Sonrakı buxarlanma və ya polimerləşməylə alt qata pastayabənzər polimer kompozisiyanın çəkilməsi                                                        | Yaxma maşınları                                                                      |
| Üfurmə ilə ekstruziya                                           | Ekstruziya üsulu ilə plastik polimerdən boruşəkilli zaqatovkanın alınması və onun formaya üfürülməsi                                                    | Plyonkanın sərbəst üfürülməsi üçün ekstruziya-üfurmə aqreqləri.                      |
| Məsamə əmələgətiricilər                                         | Qapalı formalarda məsaməli strukturlu materialın alınması                                                                                               | Penoplast məmulatların istehsalı üçün quraşdırmalar.                                 |
| <b>3. Köməkçi əməliyyatlar.</b>                                 |                                                                                                                                                         |                                                                                      |
| Soyutma                                                         | Havanın, suyun və ya soyudulmuş səthlərin təsiri                                                                                                        | -                                                                                    |
| Qəlibdən ayırma                                                 | Formadan məmulatın tutulması, press-qəliblərdən məmulatın mexaniki itələməsi                                                                            | -                                                                                    |
| Rəflərə yığılma                                                 | İstehlakçıya göndərilmə üçün materialın hazırlığı (rulon materialların sarğısı, pəncələrə vərəqlərin və lövhələrin yığılması və s.)                     | Sarğı qurğuları, ştabelyıqanlar                                                      |
| <b>4. Əlavə əməliyyatlar.</b>                                   |                                                                                                                                                         |                                                                                      |
| Təkrarlama                                                      | Təzyiqin və temperaturun təsiri altında materialların qatlarının fasiləsiz və ya dövrü birləşməsi                                                       | Barabanlı təkrar edən çoxmərtəbəli presslər                                          |
| Basma                                                           | Qızdırılmış materialın səthində qabarıq naxışın yaranması                                                                                               | Basmanaxışlı vallı kalandr                                                           |

| Rəngli çap     | Səthə rəngli şəklin çəkilməsi.                                                                                   | Çap maşını                                                                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| İstiqamətlənmə | Bərkitmə məqsədi ilə plyonkaların və başqa materialların çıxarılması                                             | Eninə, uzununa, şişdirmə istiqamətli qurğular                                            |
| Metallaşdırma  | Məmulatın səthinin metalla örtülməsi                                                                             | Vakuum metallı qurğular                                                                  |
| Qaynaq         | Yüksək tezlikli əlaqə qaynağı və ya isti hava qaynağı ilə polimer materiallardan olandetalların bütöv birləşməsi | TVÇ quraşdırılması, qaynaq tapançaları, qaynağın termokontakt qaynaqların quraşdırılması |
| Mexaniki emal  | Məmulata müəyyən forma və ölçünün verilməsi                                                                      | Frezer, yonma dəzgahları, disk mişarları, gilyotin qayçılar                              |

Cədvəldən göründüyü kimi bu təsnifləşdirmə zamanı əsasən 3 amil götürülür:

- 1) Emal metodları;
- 2) Texnoloji əməliyyatların xarakteristikası;
- 3) Texnoloji əməliyyat zamanı istifadə edilən əsas avadanlıqlar.

Materialların formaya salınması, emalı əməliyyatları 4 qrupa bölünür:

- 1) Hazırlıq əməliyyatları;
- 2) Formayasalma əməliyyatları;
- 3) Köməkçi əməliyyatlar;
- 4) Əlavə əməliyyatlar.

Hazırlıq əməliyyatı öz daxilində qarışdırma, yumşaltma, xırdalama, hopdurma və zaqatovkaların hazırlanması əməliyyatlarını özündə birləşdirir. Formayasalma əməliyyatı polimer inşaat materiallarının istehsalı üçün istifadə edilən xammalın növündən və hazır məhsulun funksional təyinatından asılı olaraq aşağıdakı emal metodlarını özündə birləşdirir: adi, birbaşa, tökmə, açıq, kontakt presləmə, sərbəst və kontaktlı tökmə, ekstruziya, kolandrlama, vakuum və pnevmatik formayasalma, yaxma, dolama, məsaməli plastiklərin hazırlanması. Köməkçi əməliyyatlara soyutma, qəlibdən ayırma, rəflərə yığılma əməliyyatları daxil edilir. Əlavə əməliyyatla hazır məmulatın son bəzək əməliyyatları: aşılama, sıxlaşdırma, naxışlama, mexaniki emal və s. əməliyyatlar daxildir.

Polimer inşaat materiallarının təsnifləşdirilməsində əsas əlamətlərdən biri də onların emalı üsullarıdır. Polimerin növündən və məmulatın formasından asılı olaraq emal üsulları aşağıdakı cədvəllərdə (cədvəl 1.10 və 1.11) verilmişdir.

Cədvəllərdən göründüyü kimi, polimer inşaat materiallarının istehsalı üçün işlədilən sintetik qatranın növündən onların xassələrindən, xüsusilə də termoplastik və termoreaktiv xassəli olmasından asılı olaraq istehsal üsulları qruplaşdırılmışdır.

Cədvəl 1.10

**Polimerin emal üsulları**

| Polimerlər                    | Yayma və kalandrlama | Ekstruziya | Tök-mə | Press-ləmə | Yaxma və səpmə | Pnevmo- və vakuum formalanma | Məsamə əmələgətiricilər |
|-------------------------------|----------------------|------------|--------|------------|----------------|------------------------------|-------------------------|
| Polivinilxlorid               | +                    | +          | x      | x          | x              | x                            | x                       |
| Polietilen, polipropilen      | -                    | +          | x      | -          | -              | x                            | -                       |
| Polistirol                    | -                    | x          | +      | -          | -              | x                            | x                       |
| Polimetilmetakrilat           | 0                    | x          | x      | -          | x              | x                            | -                       |
| Fenoplastlar və aminoplastlar | 0                    | -          | -      | +          | 0              | 0                            | x                       |
| Epoksidlər                    | 0                    | 0          | 0      | -          | 0              | 0                            | -                       |
| Silikonlar                    | -                    | -          | -      | x          | -              | -                            | -                       |

**Qeyd:**

- + əsas texnologiya;
- nadir tətbiq olunan texnologiya;
- x – adətən tətbiq olunan texnologiya.

Cədvəl 1.11

**Müxtəlif məmulatların alınma üsulları**

| Məmulatlar                                           | Yayma və kalandrlama | Ekstruziya | Tök-mə | Press-ləmə | Yaxma və səpmə | Pnevmo- və vakuum formalanma | Məsamə əmələgətiricilər | Tozlanma | Qarışıq |
|------------------------------------------------------|----------------------|------------|--------|------------|----------------|------------------------------|-------------------------|----------|---------|
| Vərəqlər, plitələr                                   | +                    | +          | +      | +          | -              | -                            | -                       | +        | -       |
| Birqatlı rulon materialları                          | +                    | +          | -      | -          | +              | -                            | -                       | +        | -       |
| Profil qəliblənmiş məmulatlar                        | -                    | +          | +      | -          | -              | -                            | -                       | -        | -       |
| Çoxtəbəqəli materiallar (rulonlu, vərəqəli, plitəli) | +                    | +          | -      | +          | +              | -                            | +                       | +        | -       |
| Yapışqan və mastikalar                               | -                    | -          | -      | -          | -              | -                            | -                       | -        | +       |
| Prno- və poroplastlar                                | -                    | -          | -      | -          | -              | -                            | +                       | -        | -       |
| Həcmli məmulatlar                                    | -                    | +          | +      | +          | -              | +                            | +                       | -        | -       |

**Qeyd:**

- + əsas tətbiq olunan texnologiya;
- tətbiq olunmayan texnologiya.

Bütün istehlak mallarında olduğu kimi, polimer inşaat materiallarının da təsnifləşdirilməsində əsas əlamət onların tətbiq sahələri, yəni funksional təyinatıdır. Çünki istifadə şəraitindən asılı olaraq bütün növ plastik kütlə məmulatları tərkibinə, istehsal üsuluna, naxışlanmasına görə bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənə bilər. Buna görə də bu qrup mallara funksional təyinatından asılı olaraq müxtəlif tələblər qoyulur. Polimer inşaat materiallarını tətbiq sahəsinə görə təsnifatı aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 1.12).

Cədvəl 1.12

**Polimer inşaat məmulatlarının təsnifləşdirilməsi və onların istifadə sahələri**

| <b>Polimer material qrupu</b>                 | <b>Nomenklatura</b>                                                                                                              | <b>İstifadə sahələri</b>                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Döşəmə materialları                           | Rulon materialları:<br>Plitə<br>Vərəqə                                                                                           | Yaşayış, məişət və ictimai binaların döşəmə örtüləri kimi                                                                                                                                                                 |
|                                               | Döşəmələrin tikişsiz örtüləri üçün materiallar                                                                                   | Aqressiv mühit, yaş proseslər, zərbə yüklənmələri, nəqliyyatın intensiv hərəkəti və s. olan otaqların döşəmə örtüyü kimi                                                                                                  |
| Polimer bəzək materialları və məmulatları     | Rulon materialları:<br>Plitə və vərəqələr                                                                                        | Divarların daxili işləməsi, arakəsmələr, tavanlar, qapı layları, mebelin müxtəlif növlərinin istehsalı, gündən qoruyucu qurğular                                                                                          |
|                                               | Plitələr, laklar, boyaqlar                                                                                                       | Daxili otaqların, binaların fəsadlarının, quraşdırılmış mebellərin və s. işlənməsi                                                                                                                                        |
|                                               | Qəlibli məmulatlar<br>Arxitektura-inşaat detalları                                                                               | Döşəmələrin konstruksiyasında, divarların, tavanların, arakəsmələrin, qapı laylarının, quraşdırılmış mebellərin və s. daxili işlənməsində.                                                                                |
| İstiliyi və səsi izolyasiyaedici materialları | Köpükləndirilmiş plastmas                                                                                                        | Bina örtükləri panellərində, üçqatlı, birqatlı örtüklü qoruyucu asma panellərdə, istilikizolyasiya təbəqəsi kimi                                                                                                          |
|                                               | ağac-lifli və ağac-yonqarlı plitələr                                                                                             | İstiliyi və səsi izolaedici materiallar kimi                                                                                                                                                                              |
|                                               | şüşəlifli və mineral dolduruculu məmulatlar                                                                                      | İnşaat konstruksiyalarında istilik və səs izolyasiyaedici qat kimi (divarlar, arakəsmələr, döşəmələrin örtüləri və s.), həmçinin inşaat konstruksiyalarının, sənaye avadanlığının və boruların istilik izolyasiyası üçün. |
|                                               | sotoplastlar, istilik izolyasiyalı polimerbetonlar, səs izolyasiyaedici təyinatlı xüsusi konstruksiyalar və polimer materialları | Hərəkətsiz və asma konstruksiyalı tikinti və binaların daxili bəzəndirilməsində və dam örtüklərinin istilik izolyasiyası                                                                                                  |

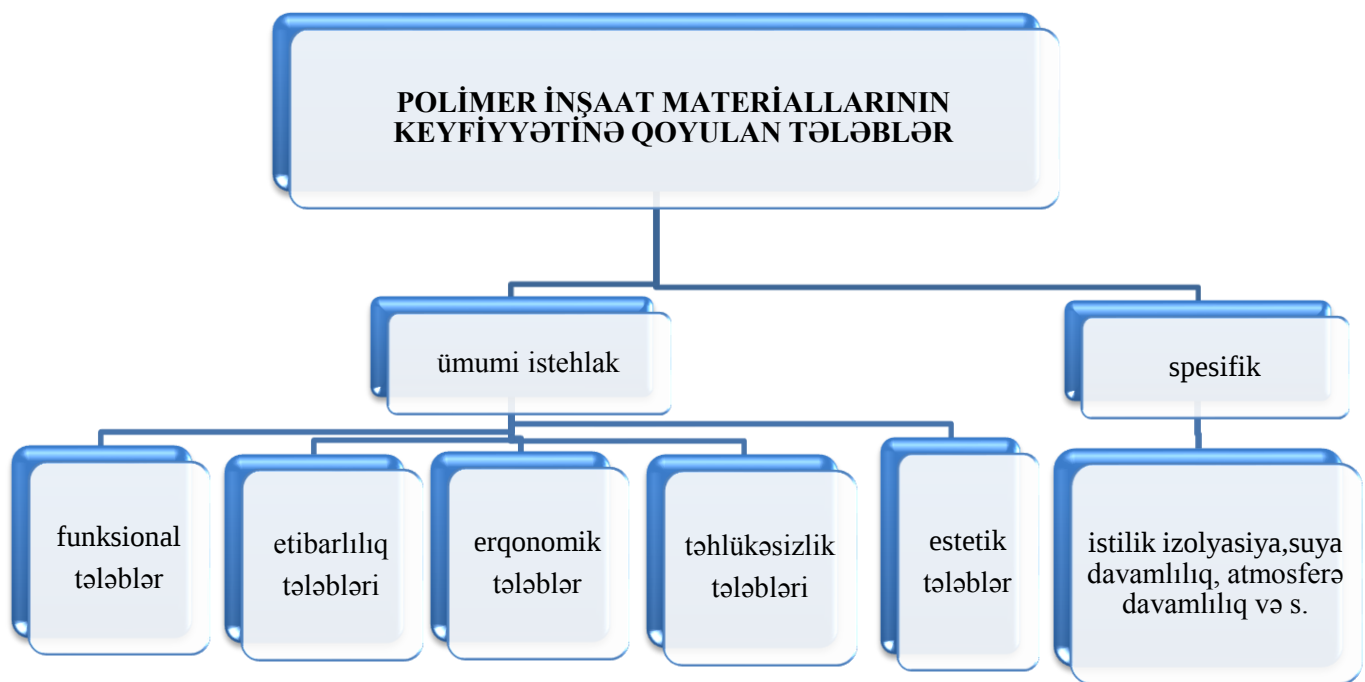
|                                                         |                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Çardaq, hidroizolyasiya və hermetikləşdirən materiallar | Rulon çardaq və hidroizolyasiya materialları                         | Bünövrələrin izolyasiya edilməsi, hovuzların, rezervuarların, boru kəmərlərinin korroziya əleyhinə və betondan inşaat konstruksiyaları üçün, kərpic, damların qurğuları üçün buxarizolyasiya materialı kimi |
|                                                         | Hermetikləşdirilmiş materiallar                                      | Pəncərə və qapı oyuqlarının, binaların xarici divarlarının panellərinin üfüqi və şaquli birləşmələrinin hermetizasiyası üçün                                                                                |
| Konstruktiv plastmaslar                                 | Şüşəplastiklər                                                       | Mülki və ictimai binalar üçün üçqatlı konstruksiyaların hazırlanmasında və işıqkeçirən dam örtükləri quraşdırılmış binalarda                                                                                |
|                                                         | Ağac plastik kütlələr                                                | Divarların asma panellərində, tavanların, arakəsmələrin panellərində və s.                                                                                                                                  |
|                                                         | Polimersement betonlar və polimerbetonlar                            | sənaye, hidrotexniki və yol tikintisi, yeraltı tikintilərdə                                                                                                                                                 |
|                                                         | Köpükləndirilmiş plastik kütlələr                                    | İstilik və səsizolyasiyası üçün orta qat kimi panel və lövhələrdə.                                                                                                                                          |
|                                                         | Sotoplastlar                                                         | Daxili arakəsmələr üçün olan üçqat konstruksiyalı divar panellərinin və piltələrinin aralıq materialı kimi                                                                                                  |
|                                                         | Konstruktiv termoplastlar                                            | Yarışəffaf konstruksiyaların hazırlanması.                                                                                                                                                                  |
|                                                         | Sintetik parçalar və plyonkalar                                      | Pnevmatik tikinti konstruksiyalarının hazırlanması, .....                                                                                                                                                   |
| Korroziyaya qarşı polimer materialları                  | Plitəli materiallar                                                  | Aqressiv mühit şəraitində tikinti konstruksiyalarının üzlənməsi üçün.                                                                                                                                       |
|                                                         | Vərəqəli materiallar                                                 | Döşəmə və digər tikinti konstruksiyaların aqressiv mühitdən qorunması zamanı çənlərin, beton, kərpic və digər rezervuarların səthlərinə yapışdırılması üçün                                                 |
|                                                         | Rulon materialları                                                   | Həmçinin                                                                                                                                                                                                    |
|                                                         | Korroziyaya qarşı mastika, yaxmalar və polimerbeton                  | Aqressiv mühit və yüksək temperatur şəraitində işlədilən tikinti konstruksiyaların, materialların, texnoloji və başqa avadanlığın qorunması                                                                 |
|                                                         | Lak-boyaq örtükləri                                                  | Avadanlığın və tikinti konstruksiyaların korroziyadan qorunması                                                                                                                                             |
|                                                         |                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |
| Sintetik yapışqanlar və mastika                         | Bəzək materiallarının möhkəmləndirilməsi üçün mastika və yapışqanlar | Müxtəlif növ linoleum, polivinilxlorid, fenol, alkid və müxtəlif əsaslı plitələrin yapışdırılması üçün                                                                                                      |
|                                                         | Tikinti konstruksiyaları üçün yapışqanlar                            | Ağacın, fanerin, ağac-yonqarlı və ağac lifli lövhələrin, plastmasların və metal-ların yapışdırılması üçün.                                                                                                  |

Cədvəldən göründüyü kimi, polimer inşaat materialları tətbiq sahəsinə görə 7 qrup və qrupdaxili yarımqruplara bölünür. Bu qruplara döşəmə üçün olan materiallar; polimer bəzək materialları və məmulatları; istiliyi və səsi izolaedici materiallar; dam örtüyü və aradoldurucu izolyasiya materialları; konstruksiya materialları; paslanmayan antikorroziya materialları; sintetik yapışqanlar və mastikalar daxildir. Hər bir qrup öz daxilində yarımqruplara bölünür və hər bir yarımqrupa daxil olan material öz məqsədli təyinatına görə təsnifləşir. Döşəmə üçün olan polimer materiallar qrupuna rulon şəklində olan materiallar, polimer plitkalar, vərəqəşəkilli materiallar və tikişsiz monolit döşəmə örtükləri daxildir. Polimer bəzək materialları qrupuna rulon, plitka və vərəqəşəkilli materiallar, laklar, boyaqlar, emulsiyalar, arxitektor-inşaat hissələri. İstiliyi, səsi izolədən materiallara məsaməli paro və penoplastlar, ağac-lifli və ağac-yonqarlı plitələr, şüşə lifli və mineral dolduruculu məmulatlar, sotoplastlar, dam örtüyü üçün olan materiallara rulon şəklində olan materiallar və aradoldurucu izolyasiya materialları, konstruksiya materiallarına şüşəplastiklər, ağac plastiklər, polimersement-beton konstruksiyalar, məsaməli plastiklər, sotoplastlar, termoplast konstruksiyalar, sintetik parçalar və plyonkalar, polimerdən olan antikorroziya materiallarına təbəqəli materiallar, rulonşəkilli materiallar, antikorroziya materialları, zamaskalar və polimerbetonlar, sintetik yapışqanlar və mastikalar isə bəzək materiallarının bərkidilməsi üçün olan yapışqanlar və mastikalar və tikinti konstruksiyalar üçün olan yapışqanlar aid edilir.

#### **1.4. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər**

Məlum olduğu kimi həm binaların, qurğuların, həm də digər tikinti obyektlərinin inşası zamanı istifadə olunan polimer materiallarına bir sıra tələblər qoyulur. Bundan başqa polimer inşaat materialları onların tətbiqi ilə tikilən müxtəlif təyinatlı inşaat obyektlərinin istismarı prosesində də istehlakçı tələblərini təmin etməlidir.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər ümumi istehlak və spesifik tələblər kimi qruplaşdırılır (Şəkil 1.5).



**Şəkil 1.5. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblərin qruplaşdırılması**

Ümumi istehlak tələblərinə əsasən aşağıdakılar aid edilir:

- Funksional tələblər;
- Etibarlılıq tələbləri;
- Erqonomik tələblər;
- Gigiyenik tələblər;
- Estetik tələblər;
- Təhlükəsizlik tələbləri.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan funksional tələblər ilk növbədə materialın təyinatı ilə bağlıdır. Polimerdən olan müxtəlif təyinatlı məmulatlar, o cümlədən, divar, döşəmə, bəzək, müxtəlif konstruksiya materialları və s. həm bina və qurğuların tikilməsi prosesində həm də onların istismarı prosesində öz funksiyasını yerinə yetirməlidir.

Etibarlılıq tələbləri inşaat materialları üçün, o cümlədən polimer inşaat materialları üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, istənilən təyinatlı tikililərin istifadə müddəti illərlə ölçülür. Buna görə də polimer inşaat materialları nəzərdə tutulan müddət ərzində onların keyfiyyətinə qoyulan etibarlılıq tələblərini təmin

etməlidir. Polimer inşaat materiallarının etibarlılığı onların uzunömürlülüüyü, təmirə yararlılığı və o cümlədən istifadə istismar prosesində öz keyfiyyətini mühafizə etməsi(qoruyub saxlaması) xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan erqonomik tələblər həm inşaat işlərinin yerinə yetirilməsi prosesində, həm də istismar prosesində maksimum komfort (rahatlıq) yaratmaq xüsusiyyətləri ilə bağlı olan tələblərdir. Bu da ilk növbədə polimerdən hazırlanan müxtəlif təyinatlı inşaat materiallarının formasının, ölçülərinin, səthinin xarakterinin, rənginin və s. xüsusiyyətlərinin istehlakçıların antropometrik, psixoloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə uyğunluğu ilə xarakterizə olunur.

Gigiyenik tələblər polimer inşaat materiallarının istehlakçıların həyat və iş fəaliyyəti zamanı lazım olan şəraiti təmin etmə xüsusiyyətlərini ifadə edir, havakeçirmə, buxarkeçirmə, hiqroskopiklik və s. kimi göstəricilərlə təmin edilir. Bundan başqa polimerinşaat materialları və onlardan hazırlanan məmulatların gec çirklənməsi, çirkədən asan təmizlənməsinə qoyulan tələblər də buraya aid edilir.

Estetik tələblər polimerdən hazırlanan inşaat material və məmulatlarının xarici görünüşünün, formasının, rənginin, naxışının və s. kimi xüsusiyyətlərinin müasir dəbə, üsluba, istehlakçıların estetik dünyagörüşü səviyyəsinə, müasir arxitektura, interyer dizaynının tələblərinə uyğunluğu ilə şərtləşir.

Müasir dövüdə bütövlükdə inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər içərisində təhlükəsizlik tələbləri daha çox diqqət mərkəzində saxlanılır. Belə ki, inşaat sahəsində tətbiq edilən çoxsaylı materiallar, xüsusilə polimer materiallar bəzi hallarda həm istehlakçılar, həm də ətraf mühit üçün əhəmiyyətli təhlükələr yarada bilər. Elə bu üzədən də son dövürlərdə bütün dünyada inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan müxtəlif tələblərin ümumi məcmuusunda təhlükəsizlik tələblərinin xüsusi çəkisi üstünlük təşkil edir. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan təhlükəsizlik tələbləri kompleks göstərici olub, özündə bir-neçə təhlükəsizlik tələblərini əks etdirir (Şəkil 1.6).



**Şəkil 1.6. Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə verilən təhlükəsizlik tələbləri**

Şəkildən göründüyü kimi polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan təhlükəsizlik tələblərinə radiasiya təhlükəsizliyi, yanğın təhlükəsizliyi, sanitari-gigiyenik təhlükəsizlik və ekoloji təhlükəsizlik tələbləri aid edilir.

Hazırkı tədqiqat işində polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan təhlükəsizlik tələbləri müxtəlif çeşidlərin təmsalında təhlil edilir.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulmuş ümumi istehlak tələblərini təmin edən xassə göstəricilərinin yol verilən həddi müxtəlif kateqoriyalı normativ-texniki sənədlərdə, qanunlarda, rəqlamentlərdə öz əksini tapır.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulmuş spesifik tələblərlərin tərkibinin, konstruksiyasının, xarici görünüşünün, bəzək xarakterinin, habelə fiziki-kimyəvi və sanitari-texniki göstəricilərinin standart tələblərinə uyğun gəlməsi ilə şərtləşir. Qeyd etmək lazımdır ki, polimer əsaslı inşaat məmulatlarının keyfiyyəti onların hazırlandığı yüksək molekullu üzvi birləşmələrin növündən, xammal tərkibindən, konstruksiyasından, texnoloji rejimin düzgün yerinə yetirilməsindən bəzək əməliyyatlarının standartlara uyğun aparılmasından asılıdır. Bütün bunların hamısı qüvvədə olan standartlara, texniki şərtlərə və digər normativ-texniki sənədlərə uyğun olmalıdır.

Polimerdən olan hər bir inşaat təyinatlı məmulatın forması, konstruksiyası, ölçüləri və xarici görünüşü əvvəlcədən təsdiq olunmuş nümunəyə və ya etalon nü-

munəyə, texniki şərtlərin tələblərinə və eləcə də standart tələblərinə uyğun gəlməlidir. Ekspertiza zamanı polimerdən olan inşaat materiallarının keyfiyyətinin müəyyən edərkin həmin məmulata aid olan sahə standartları, texniki şərtlər və sınaq üsulları göstərilən standartlar əsas götürülməlidir.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələbləri düzgün müəyyənləşdirmək üçün birinci növbədə məmulatın çeşidini, hazırlanma üsulunu, təyinatını müəyyənləşdirmək lazımdır. Belə ki, məmulatın istismar olunacaq şəraiti və təyinatını nəzərə almadan bütün polimer inşaat məmulatlarına eyni səviyyədə keyfiyyət tələbləri vermək məqsədəuyğun deyildir.

Təcrübə göstərir ki, polimer inşaat materiallarına qoyulan bu və ya digər tələblərin payı onun təyinatından və tətbiq ediləcəyi sahədən asılı olaraq fərqli ola bilər. Məsələn, istifadə sahəsindən asılı olaraq bir sıra polimer inşaat materiallarından çürüməyə qarşı yüksək davamlılıq, digərlərində zərbəyə və digər mexaniki təsirlərə qarşı yüksək davamlılıq tələb olunduğu halda, yaşayış binalarının daxili interyerində tətbiq olunan polimer materiallardan isə qeyd olunan xassələrlə yanaşı həm də yüksək gigiyenik xassələr tələb olunur.

Məlumdur ki, istifadəyə hazır polimer inşaat materiallarının keyfiyyəti onun istehsalına sərf olunan ilkin xammalların keyfiyyətindən, xammal tərkibinin nisbətlərinin düzgün seçilməsindən, emal prosesində texnoloji rejimin düzgün aparılmasından, eləcə də məhsulun qablaşdırılması, daşınması və saxlanması şərtlərindən asılıdır.

Polimer inşaat materiallarının xammaterialının tərkibi və keyfiyyəti qüvvədə olan standartların tələbinə əsasən müəyyən edilir. Məmulatların konstruksiyası mövcud istehsal imkanlarına uyğun seçilməli, məmulatın təyinatına uyğunluğu ilə yanaşı istifadəsinin rahatlığını və kifayət qədər xidmət müddətinə malik olmasını təmin etməlidir.

Digər istehlak mallarında olduğu kimi polimer inşaat materiallarının da forması və konstruksiyası təsdiq olunmuş baza nümunəsinə – etalona uyğun olmalıdır.

Tikinti işlərinin aparılması zamanı və binaların istismarı prosesində polimer inşaat materiallarının lazımi istehlak tələblərini ödəməsi üçün onların həm kimyəvi

tərkibi, həm də fiziki-kimyəvi və sanitar-gigiyenik xassə göstəriciləri normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun olmalıdır

Müasir dövürdə bazara daxil olan polimer-inşaat materiallarının tələb olunan keyfiyyət göstəricilərinə beynəlxalq normalara cavab verən dövlət normativ-texniki sənədlərlə nəzarət edilir. Bunu da yadda saxlamaq lazımdır ki, polimer inşaat materiallarının keyfiyyət göstəricilərinin təsdiq edilmiş normativ-texniki sənədlərə uyğun olmasına istehsaləddici müəssisə tam məsuliyyəti ilə təminat verməlidir.

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan standart tələblərinə aşağıdakılar aid edilir:

- ✓ kiifayət qədər sıxılma, dartılma, əyilmə və s. möhkəmliyi;
- ✓ konstruksiyaların minimal deformasiyasını (upruqluq, plastiklik və s.) təmin edən elastiklik xassəsi;
- ✓ dinamik təsirlərə müqavimət;
- ✓ yüksək və aşağı temperatur təsirlərinə qarşı davamlılıq;
- ✓ bərklik və sürtünməyə qarşı davamlılıq;
- ✓ kimyəvi aktiv mühitlərin təsirlərinə qarşı davamlılıq;
- ✓ iqlim amillərinin (temperatur, mühit, günəş şüaları və s.) təsirinə qarşı davamlılıq;
- ✓ radioaktiv və digər şüalanmalara qarşı davamlılıq;
- ✓ səthi möhkəmlik və digər materiallarla birləşmək qabiliyyətinə malik olmaq;
- ✓ kompozisiya yaratmaq qabiliyyətinə malik olmaq;
- ✓ keciricilik, istilikötürmə, istilik tutumu və s. kimi xassələrə malik olmaq;
- ✓ bir material və konstruksiya kimi hazırlanma prosesində yüksək texnoloji xüsusiyyətlərə malik olmaq;
- ✓ konstruksiyaların və onların elementlərinin təmirə yararlılığı və qarşılıqlı əvəzlənməsi;
- ✓ təkrar istifadə və utilizasiya imkanı;
- ✓ ətraf mühit, insanlar və digər canlılar üçün təhlükəsizlik.

Yuxarıda göstərilən tələblər və bu tələbləri təmin edən keyfiyyət göstəricilərinin qiyməti qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərə əsasən müəyyən edilir. Bu məqsədlə

yerli, beynəlxalq və o cümlədən beynəlxalq standartlara uyğun işlənib hazırlanmış ayrı-ayrı ölkələrin standartlarından istifadə olunur. Məsələn, Rusiya Federasiyasından ölkəmizə daxil olan polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinin ekspertizası zamanı müəyyən olunmuş müqaviləyə uyğun olaraq QOST standartların tələblərinə uyğunluq əsas kriteriya kimi götürülür.

Hal-hazırda respublikamızın istehlakçı bazarına daxil olan, Rusiyada istehsal edilən hermetikləşdirici və bərkidici polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər QOST 32542-2014 üzrə normalaşdırılır. Bu standartda hermetikləşdirici və bərkidici polimer inşaat materialları təsnifatlaşdırılır və onların keyfiyyət göstəricilərinə normalaşdırılır. Həmin standartda əsasən qeyd olunan polimer inşaat materialları tikintidə istismarı dövründə bütün növ mexaniki və atmosfer təsirlərində cəlb olunan detalların etibarlı izolyasiyasını qorumaq və aşağıda müəyyən olunmuş tələblərə cavab verməlidir:

- $-35^{\circ}\text{C}$  –  $+65^{\circ}\text{C}$  temperatur intervalında dəyişməyən fiziki-mexaniki və adgeziya xassələrinə malik olmalıdırlar;
- Havanın və günəş işığının təsirlərinə və rütubətin təsirinə qarşı davamlı olmalıdırlar;
- Yaşayış və iş yerlərində istifadə olunan zaman tərkibdən ayrılan zəhərli maddələrin qatılığı polimer maddələri üçün yol verilən həddi aşmamalıdır;
- Binaların konstruksiya elementlərinin yanğına davamlılığının yolverilən həddini aşağı salmamalıdır;
- İzolyasiya materiallarının təminat verilən saxlama müddəti bir ildən az olmamalıdır, bərkidici tərkiblərin saxlanma müddəti isə 6 aydan az olmalıdır;
- Tərkibcə eyni xammaldan ibarət olan mastikalar (yapışdırıcılar) istifadəyə hazır formada, müxtəlif tərkib hissələrinə malik olanlar isə dəst halında istehlakçılara təqdim edilməlidir
- Mastikalar (yapışdırıcılar) aşağıdakı tələblərə cavab verməlidirlər:
- İstifadə temperaturuna yaxın temperaturda rahat yaxıla bilməlidirlər;
- Tələb olunan özlülüyə malik olmalı, istifadə və istismar prosesində axmamalıdır;

➤ Yapışdırıcıların dağılma möhkəmliyi 0,15 Mpa-dan az olmamalı, dağılma anında nisbi uzanma isə 140-270%-dən az təşkil etməlidir, bərkimə müddəti 2,5 saatdan çox olmamalıdır;

➤ Bərkidici funksiyanı yerinə yetirməyən yapışdırıcılar bircinsli olmalıdır;

➤ Yoxlama nümunəsində ölçüsü 1mm-dən çox olan ikidən artıq kənar qarışıq olmamalıdır;

➤ Bərkiməyən polimeryapışdırıcıların istismar temperaturunda yol verilən minimal nisbi uzanması 6%-dən aşağı olmamalıdır.

➤ Quruyan yapışdırıcılar aşağıdakı tələblərə cavab verməlidirlər:

➤ Yapışdırıcının tozdan quruma müddəti 40 dəqiqədən artıq olmamalıdır;

➤ Tərkibdə mineral maddələrin miqdarı 50%-dən artıq olmamalıdır;

➤ Yapışdırıcıların tərkibində zəhərli həlledicilər olmamalıdır.

➤ Poqonaj polimerinşaat məmulatları aşağıdakı tələblərə cavab verməlidirlər:

➤ calaq və qovuşaqların izolyasiyası üçün nəzərdə tutulan poqonaj məmulatlar istifadəyə hazır formada buraxılmalıdır.

➤ poqonaj məmulatlar müxtəlif ölçü variasiyalarını nəzərə almaqla müxtəlif tipik ölçülərdə buraxılır;

➤ məmulatlar bircinsli struktura malik olmalı, tərkibində kənar qarışıqlar olmamalı, bərabərsəviyyəli məsaməliliyə və bütöv səthi örtük təbəqəsinə malik olmalıdırlar.

Polimer tərkibli yapışdırıcı mastikaların standart üzrə fiziki-mexaniki göstəriciləri 1.13 sayılı cədvələ uyğun olmalıdır:

Polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə bir sıra spesifik tələblər qoyulur ki, bunların içərisində gigiyenik tələblər xüsusi yer tutur. Müasir dövüdə polimer inşaat materiallarına dair standartlarda bu qrup materialların hazırlanmasına və markalanmasına qoyulan xüsusi tələblərdə geniş şəkildə öz əksini tapır.

Polimer inşaat materiallarının hazırlanmasına və markalanmasına qoyulan standart tələblərinə aşağıdakılar daxildir:

❖ Polimer inşaat materiallarının hazırlanması qüvvədə olan normativ-texniki sənədlərə ciddi şəkildə əməl etməklə aparılmalıdır. İstehsal dövlət sanitariya-nəzarət

orqanları tərəfindən qıqyenik baxımdan müsbət qiymətləndirilmiş məhsul nümunəsinə əsaslanmalıdır;

❖ Texnoloji reqlamentlər və xammal tərkibinin resepti hər bir müəssisə və hər bir məhsul çeşidi üçün ayrıca işlənilib hazırlanmalıdır;

Cədvəl 1.13

**Polimer tərkibli yapışdırıcı inşaat materiallarının fiziki-mexaniki göstəricilərinə qoyulan standart tələbləri**

| <b>Göstəricinin adı</b>                                                             | <b>Göstəricinin qiyməti</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Əsas materialla yapışdırılan materialın birləşmə möhkəmliyi MPa-la, az olmamalıdır: |                             |
| 24 saatdan sonra                                                                    | 0,15 (1,5)                  |
| 72 saatdan sonra                                                                    | 0,30 (3,0)                  |
| Möhkəmlilik həddi, Pa                                                               | 60-300                      |
| Şərti özlülük                                                                       | 70-160                      |
| Tərkibdən buxarlanmayan maddələrin sutkalıq həddi, az olmamalıdır                   | 35                          |
| Sıxlıq q/sm <sup>3</sup> , çox olmamalıdır                                          | 1,5                         |

❖ Polimer inşaat materiallarının istehsalı zamanı texnoloji tələblərin və tərkib reseptinin dəyişdirilməsinə dövlət sanitar-nəzarət orqanlarının razılığı olmadan yol verilmir;

❖ Polimer inşaat materialları və onlardan hazırlanan məmulatlar aşağıdakı məlumatları daşıyan əmtəə markasına malik olmalıdırlar: istehsaledici müəssisənin adı və yeri, məhsulun hansı normativ-texniki sənədə əsasən buraxılması, istehsal tarixi, məhsula verilən gigiyenik rəyin nömrəsi və tarixi, həmçinin məhsulu texniki nəzarətdən keçirən dövlət təşkilatının adı;

❖ Polimer inşaat materiallarının hər bir mal partiyası və ya hər bir qablaşdırma vahidi məhsulun tam adı, tətbiq sahəsi, konkret istismar şərtləri göstərilən sənədlə müşayət olunmalıdır.

Polimer inşaa materiallarına qoyulan sanitar-gigiyenik tələblərdən asılı olaraq onların tətbiq sahələri aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

➤ Polimer inşaat materiallarının tətbiq olunması zamanı onlara qoyulan sanitar-gigiyenik tələblərdən asılı olaraq məhsula verilmiş gigiyenik rəy əldə rəhbər tutulmalıdır;

➤ Bina və qurğuların istismar-funksional təyinatını, insanların burada olması müddətini və onların fizioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq bina və qurğuları aşağıdakı tiplərə ayırmaq qəbul edilmişdir: A tipli tikililər – yaşayış evləri, məktəbəqədər uşaq təşkilatları, uşaq evləri, müalicə-profilaktika müəssisələri, qocalar və əllilər evi, sanatoriyalar, istirahət müəssisələri, təhsil müəssisələri, bağlı idman qurğuları, insanların daima olduğu idarəetmə, sənaye müəssisələri. B tipli binalar – yeyinti sənayesi, ictimai iaşə və ticarət müəssisələri, mehmanxanalar, sənaye malları mağazaları, məişət xidməti müəssisələri. C tipli binalar –sənaye müəssisələri, köməkçi və məişət tikililəri və qurğuları, anbarlar, qarajlar.

➤ Polimer inşaat materiallarının istismar olunduğu temperatur, rütubət, hava mübadiləsi və digər istismar şərtləri normativ texniki sənədlərə, eksperimentlər, tədqiqatlar nəticəsində məhsul verilməmiş gigiyenik rəyə əsasən dəqiqləşdirilir və müəyyən edilir.

➤ Xaricdən respublikamıza daxil olan polimer inşaat materialları istehsaləddici müəssisənin mənsub olduğu ölkənin rəsmi orqanları tərəfindən verilmiş gigiyenik rəyə və yaxud gigiyenik sertifikatla malik olmalıdırlar. Həmin gigiyenik rəy və yaxud sertifikat isə ölkəmizdə səhiyyə nazirliyi və ya onun nəzdində fəaliyyət göstərən dövlət epidemioloji nəzarət orqanları tərəfindən təsdiq edilməlidir.

Müxtəlif tipli bina və qurğularda tətbiq edilməsi nəzərdə tutulan polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə qoyulan sanitar-gigiyenik tələblər uyğun standartlarda normalaşdırılaraq öz əksini tapır. Polimer tərkibli yapışdırıcı inşaat materialların keyfiyyətinə qoyulan sanitar-gigiyenik tələblər cədvəl 1.14-də verilmişdir.

Cədvəl 1.14

**Polimer tərkibli yapışdırıcı inşaat materialların keyfiyyətinə qoyulan sanitar-gigiyenik tələblər**

| Maddələr              | Orta sutkalıq yol verilən konsentrasiya həddi<br>$\text{mq/m}^3$ |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1,3 butadien          | 1                                                                |
| Vinilsikloheksan      | 0,03                                                             |
| Ksilol                | 0,2                                                              |
| $\alpha$ -metilstirol | 0,04                                                             |
| Psevdokumol           | 0,02                                                             |
| Stirol                | 0,002                                                            |
| Etilbenzol            | 0,2                                                              |

Polimer inşaat materiallarının gigiyenik qiymətləndirilməsi həmçinin normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğun olaraq aparılmalıdır. Dövlət standartlarında bu tələblər aşağıdakı kimi müəyyənləşdirilir:

❖ Polimer inşaat materialları tikintidə istifadə olunmasına yalnız onların gigiyenik qiymətləndirilməsinin nəticələrinə əsasən icazə verilə bilər. Polimer inşaat materiallarının gigiyenik qiymətləndirilməsi Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmiş metodika üzrə və ya Səhiyyə Nazirliyi ilə razılaşdırılmış digər sənədlərə əsasən aparıla bilər. Polimer inşaat materiallarının gigiyenik qiymətləndirilməsi sanitar – kimyəvi, toksikoloji, fiziki-gigiyenik tədqiqatların, laboratoriyalarda və təbii şəraitdə aparılan müşahidələrin nəticələrinə əsaslanır.

❖ Tədqiqat həcmi hər bir halda tərkib resepturasından, polimer materialının tətbiq sahəsindən və şəraitindən asılıdır. Tədqiqat sxeminin genişləndirilməsi uşaqlar üçün olan tikililərin, yaşayış evlərinin, müalicə-profilaktika binalarının tikilməsində tətbiq olunması nəzərdə tutulan polimer inşaat materiallarının gigiyenik qiymətləndirilməsi zamanı istifadə olunur.

❖ Gigiyenik qiymətləndirmənin nəticələrinə görə polimer inşaat materiallarının tətbiq şəraiti dəqiqləşdirilir: doyma həddi, maddələrin materialın tərkibindən miqراسiyasının yolverilən həddə qədər aşağı salınması, havanın rütubəti və temperaturu, yaşayış sahəsində havadəyişmə imkanları hansı ki bunlar materiala aid normativ texniki sənədlərdə və istifadə qaydalarında göstərilir.

❖ Təkrar resurslardan və istehsal tullantılarından hazırlanan polimer materialları yəni materiallar kimi gigiyenik qiymətləndirmədən keçirilməlidir.

❖ Gigiyenik qiymətləndirmə əsasında polimer inşaat materialına uyğun gigiyenik rəy verilir

❖ Gigiyenik qiymətləndirməni həyata keçirən təşkilatlar dövlət sanitar-epidemioloji xidmətlərinin akkreditasiya sistemində akkreditasiyadan keçirilməlidir. Onlar tədqiqatların keyfiyyətinə və doğruluğuna görə cavabdehlik daşıyırlar.

❖ İnşaatda istifadə edilməsi nəzərdə tutulan polimer materiallarına dair normativ-texniki və texnoloji sənədlərinin layihələri gigiyenik ekspertizadan keçirilməli və dövlət sanitar nəzarəti orqanları ilə razılaşdırılmalıdır.

❖ Gigiyenik rəyin verilməsi anına qədər normativ-texniki sənədlərdə düzəlişlər edilməlidir.

❖ Polimer inşaat materiallarına aid normativ-texniki və istismar sənədlərində insan sağlamlığı ilə bağlı təhlükəsizliyi təmin edən aşağıdakı tələblər əks olunmalıdır:

- tətbiq sahəsi və şəraiti aydın ifadə olunmalıdır;
- buraxılan tərkibdə qalıq monomerlərinin miqdarı, reseptura göstərilməlidir;
- sanitar texniki xarakteristika, bir saat ərzində mühitdə yaranan miqrasiya göstəricisi verilməlidir;
- məhsulun gigiyenik əhəmiyyətli göstəricilərinə və xarakteristikalarına nəzarətin qayda və metodları əks olunmalıdır;
- daşınma və saxlanma şərtlərinə verilən tələblər göstərilməlidir;
- məhsulun etiketi müəyyən edilməlidir.

## **II FƏSİL. POLİMER MATERIALLAR - MƏİŞƏTDƏ VƏ İNŞAATDA**

### **2.1. İstehlak bazarına daxil olan məişət təyinatlı polimer materialların xarakteristikası**

İnsan həyatının müxtəlif sahələrində, o cümlədən texnikada, inşaatda, kənd təsərrüfatında, təbabətdə, məişətdə plastik kütlələrdən geniş istifadə edirlər. Plastik kütlələrin istifadə dairəsi getdikcə genişlənir. Plastik kütlələr insanların gündəlik fəaliyyətində metal, daş və ağac materiallarından olan məmulatlar müvəffəqiyyətlə əvəz edir. Plastik kütlələrə sinonim olaraq plastiklər də deyilir.

Plastik kütlələr öz təbiətinə görə təbii, süni və sintetik qruplara bölünür. Təbii plastik kütlələr qrupuna mum, asfalt qatran və s. birləşmələr daxildir. Süni plastik kütlələr qrupuna isə ebonit, qalalit, sellüloid və s. aiddir.

Plastik kütlələr əsası yüksəkmolekullu birləşmələrdən ibarətdir və müxtəlif şərtlərdə öz plastikliyini qismən və ya tamamilə itirən maddələrdir.

Plastiklik dedikdə xarici qüvvənin təsiri nəticəsində cismin öz formasını dəyişməsi və bu təsir kəsildikdən sonra həmin formanı saxlaması xassəsi başa düşülür.

Sintetik plastik kütlələr qrupuna poliolefin, viniplastik, flüorplastik, tekstolit, fenoplastik, penoplastik, şüşəplastik, aminoplastik, epoksiplastik, akriloplastik, silisium – üzvi plastiklər, təbəqəli plastik kütlələri və s. misal göstərmək olar.

Plastik kütlələri bir sıra əlamətlərə görə təsnifləşdirmək olar. Belə ki, birinci, polimerlərin sintez üsullarına, ikincisi onların mənşəyinə görə, üçüncüsü 20°C fiziki-kimyəvi xassələrini dəyişməsinə görə bölünür.

1) Sintez üsullarına və onların mənşəyinə görə polimerləri aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

❖ zəncirvari polimerləşməüzlə alınan yüksəkmolekullu birləşmələr əsasında plastik kütlələr. Bu qrupa, əsasən poliolefinlər -, polizobutilen, polietilen, etilen və propilen birgə polimerləri, eləcə də zəncirvari polimerləşmə üzlə alınan polimerlər – fluorplastik, polistirol, stirolun birgə polimerləri, polivinilxlorid və s. aiddir;

❖ fenolastiklər, aminoplastiklər, poliefirlər, eroksid qatranları, poliamidlər, poliuretanlar polikondensləşmə və pilləvari polimerləşmə əsasında alınan plastik kütlələr qrupuna aiddir;

❖ sellüloz efirləri əsasında materiallar təbii polimerlərin kimyəvi modifikasiyası əsasında alınan plastik kütlələr qrupuna aiddir;

❖ müxtəlif üzvi maddələrin pirogenetik destruksiyası üzrə alınan təbii neft asfaltı və qatranları əsasındakı plastik kütlələr qrupuna bölünür.

2) Standartlaşma, Sertifikasiya və Metrologiya üzrə Komitənin təsnifatına görə plastik kütlələr 18 qrupa bölünürlər.

3) Plastik kütlələr 20°C fiziki-mexaniki xassələrinə görə dörd qrupa bölünür: bərk plastiklər; yarımbərk plastiklər; yumşaq plastiklər; elastiklər.

Bərk, yarımbərk və yumşaq plastiklər plastik kütlələrə, elastiklər isə kauçuklara aiddir.

4) Yüksək temperaturdakı xassəsinə görə və polimerlərin əsasını təşkil edən sintetik qətranın növünə görə sintetik materiallar termoplastik və termoaktiv olurlar. Termoplastik polimerlər alov vasitəsilə qızdırıldıqda yumşalır, soyuduqda isə plastik xassələrini və ilkin xassələrini dəyişmədən bərk hala keçir. Ona görə də polimer istehsalında termoplastik polimerlər əsasında alınan plastik kütlələr üstünlük təşkil edir.

Onlar yüksəkmolekullu polimerlər və ya xətti quruluşlu birgə polimerlər əsasında istehsal olunur və əksəriyyəti daha yüksək dielektrik xassələri, termoreaktivlərdən özlərinin zərbəyə davamlılıqları, asan forma əmələgətirmək qabiliyyəti və s. ilə fərqlənir. Termoplastiklərdən istehsal olunan məmulatlar yüksək fiziki-kimyəvi, istismar xassələrinə malik olurlar. Belə ki, yüksək kimyəvi davamlılığı, yeyilməyə qarşı davamlılığı, optik şəffaflığa və s. göstəricilərə malik olurlar.

Termoaktiv plastik kütlələr qızdırıldıqda fəza quruluşuna malik olan polimerlər soyuq halda və qızdırıldıqda əriməyən yaxud ilkin hala keçməyən materiallara çevrilən plastik kütlələrə deyilir.

Termoreaktiv plastik kütlələr doldurucuların növlərinə görə aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir:

- tozvari (ağac unu, asbestli toz, kvarts unu və s.);
- lifli (asbest lifi, şüşə lif və s.);
- təbəqəli (kağız, pambıq parça, şüşə parça və s.).

Termoreaktiv plastik kütlələrdən hazırlanmış məmulatlar uzun müddət istilik təsirinə qarşı davamlıdır, yaxşı dielektrik xassəsinə malikdirlər və ona görə də geniş istifadə olunur.

Plastik kütlələr tətbiq sahəsinə görə 15 qrupa bölünür və əsasən geniş istifadə olunan qruplar aşağıda qeyd olunur: ümumi xassəli plastik kütlələr (fenol-formaldehid qatranı); yüksək dielektrik xassəli plastik kütlələr (polietilen, polipropilen və s.); konstruksion plastik kütlələr (bağlayıcı kimi termoreaktiv qatranlardan istifadə olunan təbəqəli materiallar); friksion xassəli plastik kütlələr (tekstolitlər, ketinaks və s.); kimyəvi davamlı plastik kütlələr; istilik izolyasiya xassəli plastik kütlələr; istiyədavamlı plastik kütlələr.

İstehsalatda geniş tətbiq olunan plastik kütlələrin təsnifatı əsasən aşağıdakı əlamətlərinə, belə ki, bağlayıcının tələbinə, istifadə olunan xammala və doldurucuya (aşqara), tətbiq sahələrinə görə verilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, aşqarın növünə görə belə növ plastik kütlələr xəlitə və təbəqəli (tozşəkilli və lifli) plastik kütlələrə ayrılır. Xəlitə və təbəqəqli plastiklərə üzvi və mineral aşqarlar qatılır. Təbəqəli plastiklərdə aşqar kimi istifadə olunan materiallara parça, ağac, kağız və s. materialları göstərə bilərik.

Plastik kütlələr tərkibinə görə birfazlı və çoxfazlı material ola bilər və az hallarda tək-cə polimer maddələrdən ibarət olur. Bu plastik kütlələrin əsas tərkibi təbii, süni və sintetik polimerlər, aşqarlar (doldurucular) və plastifikatorlardan ibarətdir və üç əsas maddənin qarışığından istehsal olunur. Bunlardan əlavə plastik kütlələrin tərkibində stabilizatorlar, bərkidicilər, yağlayıcılar, rəngləyicilər, fungisidlər (kif və bakteriyaların təsirindən qorunmaq üçün) antioksidləşdiricilər və xüsusi kimyəvi əlavələr daxil edilir.

Bərk, maye, qar aqreqat hallarında olan aşqarlar (doldurucular) plastik kütlələrin mexaniki və fiziki xasələrini yüksəltmək və polimer maddənin sərfini azaltmağa imkan verməklə plastik kütlənin qiymətini ucuzlaşdırmaq məqsədilə qatılır. Aşqarlar

aktiv və qeyri-aktiv qruplara bölünür. Aktiv aşqarlar (duda və s.) plastik kütlə qarışığının gücləndirir və onun miqdarı çox olduqda alınan plastik kütlənin fiziki-mexaniki xassələri yaxşılaşır. Qeyri-üzvi aşqarları (talk və s.) plastik kütlə qarışığına əlavə etdikdə polimer maddənin sərfini azaldır, qarışığın həcmi artırır və plastik kütlə məmulatlarının maya dəyərini aşağı salmağa imkan yaradır.

Aşqar kimi asbest, şüşə, lif, duda, müxtəlif parçalar, ağac yonqarı, kağız, kvars, talk, ağac, ağac unu, pambıq, slyuda və s. istifadə edilir.

Aşqar kimi slyuda, kvars, asbest kimi mineral aşqarlar plastik kütlələrin mexaniki xassələrini yüksəldir, zərbə əzəliyyətini yüksəltməklə bərabər onun iqtisadi effektivliyini təmin edir.

Plastik kütlələrin plastikliyini, eləcə də elastikliyini artırmaqla, emal və istismar şərtlərini yaxşılaşdırmaq məqsədilə üzvi birləşmələr olan plastifikatorlar qatılır. Plastifikator polimerlərlə davamlı kompozisiyalar əmələ gətirmə, qarışa bilmə qabiliyyətinə, az uçucu, rəngsiz və iysiz olmalı, normal və aşağı temperaturalarda plastikləşmə təsiri göstərmək qabiliyyətinə malik olmalı, kimyəvi davamlı olmalı, iqtisadi cəhətdən əlverişli olmalı və s. tələbləri ödəməlidir.

Plastifikator kimi dimetilftalat, dibutilftalat, tributilftalat, trifenilfosfat, trikresilfosfat, triasetilqliserin və başqalarından istifadə edilir. Plastifikatorlar maye, bərk və yarımbərk olur.

**Yağlayıcı maddələr.** Yağlayıcı maddələr plastik kütlənin tərkibinə qatıldıqda presləmə zamanı məmulatın presləmə qəlibinin divarlarına yapışmasının qarşısını almaqla bərabər, hətta tökmə xassələrini də yaxşılaşdırır. Yağlayıcı maddələrə stearin, olein turşusu, onların kalsium və sink duzları, parafin və sair aid edilir. Onlar plastik kütlədən presləmə və təzyiq altında tökmə üsulu üzrə məmulat hazırladıqda bəzi hallarda ərimiş və ya yumşaldılmış kütlə pres-qəlibin divarlarına yapışır.

**Boyaq maddələri.** Polimer materiallarını rəngləyə bilən maddələrə boyaq deyilir və üzvi və qeyri-üzvi olur. Plastik kütlələri müxtəlif rəngə boyamaq üçün suda və spirtə həll olan və müəyyən üzvi boyaqlardan geniş istifadə edilir. Plastik kütlə tozuna müəyyən miqdarda qatılaraq diqqətlə qarışdırılır və sonra məmulat hazırlanır.

Polimer materiallarını boyamaq üçün istifadə olunan boyaq maddələri aşağıdakı göstəricilərə cavab verməlidir:

- İşığın və atmosfer faktorlarının təsirinə davamlı olmalı;
- istiyə davamlı olmalı;
- kimyəvi və fizioloji cəhətdən təhlükəsiz olmalı;
- miqrasiyaya davamlı olmalıdır.

Qeyr etmək lazımdır ki, üzvi boyaq 2 sinfə bölünür: üzvi pigmentlər və həllolan boyaq. Üzvi pigmentlər sinfinə aid olan azopigmentlər turşu və qələvilərin təsirinə qarşı davamlı olduğu halda üzvi həlledicilərin, bəzi plastifikatorun təsirinə məruz qalır. Ftalosianin pigmentləri isə işıq təsirinə davamlılığına görə digər üzvi boyaq 1 arxada qoyur.

Üzvi lakların, azopigmentlərin, azolakların, ftalosianin pigmentlərinin ən mühüm xüsusiyyəti odur ki, onunla rənglənmiş hissə həll olur.

Qeyri-üzvi pigmentlər rənglərinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

a) ağ pigmentlər ağ rəngdə plastik kütlə hazırlanmasında istifadə edilir və onlara  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  aiddir;

b) sarı, çəhrayı və qırmızı pigmentlərdən müxtəlif rənglərdə plastik kütlə hazırlanmasında istifadə edilir və əsasən Cd və Fe-un birləşmələri istifadə edilir;

c) göy, bənövşəyi və yaşıl pigmentləri Al, Co, Cr-un birləşmələrindən təşkil olunmuşdur;

d) qara.

Ümumiyyətlə, qeyri-üzvi pigmentlərin sıxlığı üzvi pigmentlərdən yüksək fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərə malik olduğundan özlərinə insan həyatının hər bir sahələrində geniş istifadəsini tapmışlar.

Plastik kütlə hazırlandıqda onların tərkibinə aşqarlardan, plastifikatorlardan, yağlayıcı, boyayıcı maddələrlə yanaşı, xüsusi bərkidici maddə olan urotropindən ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$ ), paraformadan ( $\text{HO}-\text{CH}_2-[\text{OCH}_2]-\text{OH}$ ) qatılır. Bağlayıcısı termoplastik qatran olan plastik kütlələrdə o, qızdırıldıqda bərkidicinin təsiri altında sürətlə bərkirir.

Plastik kütlələr müəyyən fiziki xassələrə, belə ki, su, buxar, qaz keçirməmək, dielektrik və əksəriyyəti isə optiki xassələrə malikdirlər. Çünki plastik kütlələr zərbə və dartılmaya qarşı möhkəm, istiliyə və şaxtayadavamlı olurlar və bir sıra mühüm fiziki-mexaniki və kimyəvi xassələrə malik olan plastik materialların bəzi növləri, hətta öz möhkəmliyinə görə metaldan da üstündür.

Müasir mexanika sahəsini plastik kütləsiz təsəvvür etmək mümkün deyil. Belə ki, metaldan fərqli olaraq istismar müddəti nisbətən artıqdır, plastik kütlədən hazırlanmış polietilen boruların deformasiyaya davamlı olurlar, daxilində su donduqda asanlıqla genişlənmə və yenidən su vəziyyətinə döndükdə sıxılıb ilkin vəziyyətə düşmə qabiliyyətinə malikdir və itkiləri 40% azaldır. Metal borulardan fərqli olaraq, turşu və qələvilərə, eləcə də korroziyaya, köhnəlməyə və yeyilməyə davamlılıq ən mühüm xassələrindən biridir.

Plastik kütlələrdən olan boruları məmulatlarla qaynaq etmək də mümkündür, bir-birilə, metalla və s. sintetik yapışqanların vasitəsi ilə asanlıqla yapışdırmaq olar. Onlar həddindən artıq şaxtaya və yüksək temperatura qarşı çox davamlıdırlar. Termoaktiv materiallardan fərqli olaraq termoplastik materiallar plastik və ya özülü-axıcı vəziyyətdə üzvi qatranlardan hazırlanan plastik kütlələr yüksək fiziki-kimyəvi və mexaniki xassələrə maliksir. Plastik kütlələrin bir sıra fiziki-mexaniki xassələri aşağıdakılardır:

1) Ümumiyyətlə qeyd etmək lazımdır ki, plastik kütlələr alüminiuma nisbətən 4-6 dəfə, qara materiallara nisbətən isə 10 dəfə yüngüldür. Plastik kütlələr nisbətən yüngül materiallar sırasına aid olduğuna görə xüsusi çəkiləri doldurucunun növündən və çəki nisbətindən asılı olaraq geniş intervalda dəyişir.

Plastik kütlələrin tərkibində müxtəlif aşqarlar olduqda xüsusi çəkiləri bir-birindən daha çox fərqlənir. Belə ki, penoplastiklərin xüsusi çəkisi  $0,01\text{q/sm}^3$ , termoreaktiv qatranlar əsasında sellüloza və ağac aşqarlı plastik kütlələrin xüsusi çəkisi  $1,3-1,4\text{ q/sm}^3$ , asbest və şüşə lifli aşqarlı plastik kütlələrin xüsusi çəkisi isə  $2\text{ q/sm}^3$ -ə qədər olur.

2) Məlumat üçün çatdıraq ki, plastik kütlələr mənfi 195°C-dən müsbət 300°C-dək temperatura davamlı olur. Plastik kütlələr istiliyi pis keçirirlər və onların istilikkeçirmə əmsalı kiçik olub metallara nisbətən orta hesabla 500 dəfə azdır.

Plastik kütlələrin tərkibində olan aşqar və qrafit, onların miqdarı, istilikkeçirmə əmsalının artırılmasına səbəb olur.

Termoplastik plastik kütlələrin istiliyədavamlılıq qabiliyyəti az, termoaktiv plastik kütlələrin istiliyədavamlılıq qabiliyyəti isə əksinə, daha yüksəkdir.

Ümumiyyətlə, istiliyədavamlılıq plastik kütlə məmulatının preslənmə rejimlərinin nə dərəcədə düzgün olduğunu və presləmə temperaturunun və vaxtının artırılması istiliyədavamlılığın artırılmasına səbəb olur.

Kondensatorun örtüyü arasındakı havanı dielektriklə əvəz etdikdə onun tutumunun neçə dəfə artdığını göstərən kəmiyyət dielektrik sabiti adlanır. Məmulatlarda dielektrik itkilərin artırılması dielektrik sabitinin artması ilə bağlıdır.

Qeyd etdiyimiz kimi, plastik kütlələr mənfi 195°C temperatura davam gətirirlər. Amma plastik kütlələrin göstəricisi şaxtayadavamlılıq temperatur həddi ilə xarakterizə olunur ki, burada material kövrəkləşərək deformasiyaya uğrayır və zərbədən sınır.

Plastik kütlələrin müəyyən vaxt içərisində su, yağ və benzinin təsirinə məruz qaldıqdan sonra çəkilərinin dəyişməsi ilə su, yağ və benzinin təsirinə davamlılığı ilə xarakterizə olunur. Bu xassə daha yüksək plastik kütlələrdə vardır, çünki istismar zamanı suyun, yağın və benzinin təsirinə məruz qaldıqda mexaniki xassələri pisləşərək daxili gərginliklər meydana çıxaraq hissənin dağılmasına gətirib çıxarır.

Plastik kütlələrin əsas göstərici xassələrindən biri də onların yığışma xassəsidir. Müxtəlif plastik kütlələrin yığılması 0,3%-dən 2%-dək intervalında dəyişə bilər.

Plastik kütlələrin uzun müddət ərzində müxtəlif temperatur, kimyəvi və başqa amillərin təsirindən əvvəlki fiziki-mexaniki xassələrinin dəyişməsi, onların köhnəlməsi xassəsi ilə xarakterizə olunur.

Plastik kütlələri hava oksigeni, ozon və günəş şüasının təsirindən qorumaq üçün ona antioksidləşdiricilərin (aromatik aminlərin, fenolların) daxili edilməsi böyük

əhəmiyyəti kəsb edir və bu halda köhnəlmənin qarşısını almaq üçün polimerlərə inhibitorlar qatılır.

Plastik kütlələrin metal qəlibə temperatur və təzyiq altında yayılıb axma qabiliyyətinə malik olması onların axıcılıq xassəsi ilə xarakterizə olunur. Plastik kütlədən məmulat hazırlandıqda qəlibləmək prosesinə yüksək və zəif axıcılıq xassəsi pis təsir göstərir.

İlk öncə, qeyd etmək lazımdır ki, ağac təbəqəli plastik kütlələr, flüorplastiklər və poliamidlər yaxşı antifriksion xassəyə malikdirlər və kiçik sürtünmə əmsalına malik olması ilə yanaşı eyni zamanda sürtünməyə qarşı davamlı olurlar. Plastik kütlələr yüksək sürtünmə əmsalına malik olduqda, onlar friksion materialı kimi tətbiq edilir. Bir sıra plastik kütlələrin yüksək antifriksion xassələrə malik olması sürtünmə əmsalının qiymətinin aşağı salınmasına şərait yaradır.

Plastik kütlələr ətraf mühitin təsiri altında dartılmaya, sıxılmaya və statik əyilmədə möhkəmlik hədləri (2-800 Mpa interval), xüsusi zərbə özlülüyü və bərkliyi ilə xarakterizə oluna bilən mexaniki xassələrlə xarakterizə olunur.

Mexaniki xassələrinə tələb olunan hədlərdə dəyişməyə polimerlərin tərkibinə aşqar, plastifikator bərkidici kimi maddələrin qatılması imkan verir. Çox zaman aşqarın növü, miqdarı, möhkəmliyi və molekullarının səmtləşməsi bütünlükdə hazır materialın mexaniki xassələrini müəyyənləşdirir və plastik kütlənin mexaniki xassəsinə aşqarın göstərdiyi təsiri misal ilə göstərmək olar.

Plastik kütlənin fiziki-mexaniki xassələrinə temperaturun artması, onların nisbi uzanmasını artırır. Plastik kütlələrin dartılmada, sıxılmada, statik əyilmədə möhkəmlik həddi və bərkliyi azalır.

## **2.2. İstehlak bazarına daxil olan inşaat təyinatlı polimer materialların xarakteristikası**

Müasir dövrdə demək olar ki, əsasən polimer inşaat materialların gigiyenik-ekoloji xassələri bir sıra tədqiqatçı alimlər tərəfindən öyrənilmişdir. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, hazırda inşaatda 1000-dən çox adda müxtəlif polimer materiallarından istifadə edilir. Bu materiallara polimer döşəmə materialları, divarların bəzəndirilməsi üçün materiallar, dam örtüyü, arakəsmələr və divarlar üçün olan istilik izolyasiya materialları, binaların daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsi üçün olan materiallar, pəncərə və qapıların hazırlamasında işlədilən materiallar, müxtəlif növ mastikalar, aradoldurucular, laminat və asma tavanlar üçün materiallar və s. aid edilir. Bununla yanaşı, müasir istehlak bazarına daxil olan polimer inşaat materiallarının çeşid nomenklaturası daim yenilənir və artır. Qeyd etmək lazımdır ki, son dövrlərdə yerli istehsal müəssisələrində istehsal olunan polimer tərkibli inşaat materialları ilə yanaşı yaxın və uzaq xarici dövlətlərdən istehsal texnologiyası və sanitariya-gigiyenik göstəriciləri tam məlum olmayan geniş çeşiddə polimer inşaat materialları daxil olur. Polimer materialların inşaat sənayesində belə geniş tətbiq edilməsinin əsas səbəbi bu materialların əsas xassə göstəricilərinin təbii materiallarla müqayisədə daha yüksək olmasıdır.

Polimer materiallar aşağı sıxlığa malik olmasına, korroziyaya qarşı davamlı olmasına, yüksək dərəcədə istiliyi, səsi və elektriki izolyasiya qabiliyyətinə malik olmasına, istehsal və daşıma zamanı az istehsal xərclərinə malik olmalarına görə təbii materiallardan seçilir. Polimer materialları elə materiallardır ki, onların çoxkomponentli tərkibini dəyişməklə qabaqcadan planlaşdırılmış istənilən xassə göstəricilərinə malik material almaq mümkündür. Bu materiallar asanlıqla boyanır, istənilən təbii materiallara (zəngin teksturlu ağac cinslərinə, təbii daş və mərmər və digər dağmaddən süxurlarına) asanlıqla oxşadılır. Bütün bunlarla yanaşı, polimer əsaslı inşaat materiallarının bəzi çatışmayan cəhətləri də vardır. Bu çatışmazlıqlar içərisində ən əsası istisna və saxlama zamanı polimer materialların tərkibindən istismar olunduğu mühitə ekoloji tarazlığı poza bilən və insan orqanizminə mənfi təsir göstərən müxtəlif

maddələrin, toksikoloji təsir göstərən birləşmələrin ayrılması hesab edilə bilər. Polimer inşaat materiallarının istehsalında istifadə edilən qatranların və onların tərkibinə qatılan digər komponentlərin – plastifikatorlar, doldurucular, stabilizatorlar, rəngləyici materiallar, aşqarlar, həlledicilər, bərkidicilər, məsamə əmələgətiricilər, xüsusi təyinatlı əlavələr və s.ş növündən asılı olaraq müxtəlif tərkibli aşağımolekullu birləşmələrə sintetik qatranların alınması zamanı reaksiyada iştirak etməyən sərbəst monomerlər və digər komponentlərin tərkibindən ayrılan aşağımolekullu birləşmələr daxildir. Bunlara misal olaraq, formaldehid, stirolu, fenolu, benzol, aseton, etilasetat, butilasetat, etilbensol, ksilol, toluol, benzol, heksanol, xrom, nikel, kobalt birləşmələrini göstərmək olar. Mütəxəssislər tərəfindən aparılan çox saylı tədqiqatların nəticələri göstərir ki, inşaat sənayesində işlədilən bütün polimer materialları öz tərkibindən ətraf mühitə, insan orqanizminə bu və ya digər səviyyəsində mənfi təsir göstərən texnoloji kimyəvi maddələr ayrılır. Hal-hazırda inşaat təyinatlı polimer materiallarını əksər hissədi polivinilxlorid qatranları əsasında hazırlanan binaların daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsində işlədilən yuyucu divar kağızları, döşəmə materialları, linoleumlar, laminat və müxtəlif formalı piltələr, plyonka materialları pəncərələr və s. bu kimi materiallardır. Bu materiallar ətraf mühitə vinilxlorid, benzol, foluol, etil enzol, ftalatlar və s. bu kimi digər karbohidrogenlər buraxır. Hətta aparılan təhlillər göstərir ki, bu cür aromatik karbohidrogenlərin, ftalatların yüksək miqdarda ətraf mühitə ayrılması uzun müddət – 1.5-2 il, hətta bəzi hallarda 3-5 ilə qədər irəliləyə bilər. Polivinilxlorid qatranları əsasında hazırlanmış polimer inşaat materiallarının tərkibindən istismat və saxlama zamanı ətraf mühitə ayrılan ən yüksək toksiki kimyəvi maddə vinilxlorid hesab edilir.

Müasir dövrdə inzibati və yaşayış binalarının bəzəndirilməsində, müxtəlif aksesuarlarla təchiz edilməsində, mebel və digər məişət avadanlıqlarının istehsalında istifadə edilən polimer materialları əsasında hazırlanmış ağac-yonqar piltələrin (DSP) istismarı zamanı ətraf mühitə müxtəlif toksikoloji kimyəvi maddələrin ayrılması barədə həm mütəxəssislər, həm də istehlakçılar tərəfindən bir çox iradlar bildirilməkdədir. Ağac-yonqar piltələrin (DSP) istehsalında işlədilən karbamid və fenolformaldehid qatranları yaşayış və ictimai binalarda ətraf mühitin ekoloji çirklənməsi

üçün əsas mənbə hesab edilir. Bu qatranlar tərəfindən DSP-nin istifadəsi zamanı sərbəst fenol və formaldehid birləşmələri ayrılır ki, bu da həm ekoloji mühitin korlanmasına, həm də insan orqanizminə öz mənfi təsirini göstərir. Hazırda bəzi istehsal müəssisələri tərəfindən ekoloji cəhətdən təmiz hesab edilən ağac-yonqar piltələr istehsal olunur. Bu piltələrin istehsalı üçün ağac-yonqarı yeni hazırlanmış albumin və uretan əsaslı formaldehid aksentorları tərəfindən hopdurularaq emal edilir və eyni zamanda ağac-yonqar piltələr (DSP) mühafizəedici təbəqə ilə örtülür. Aparılan təhlillər göstərir ki, fenol və formaldehid ağac-yonqar piltələrlə (DSP) yanaşı, eyni zamanda inşaat işlərində istifadə edilən mastikaların, aradoldurucuların, plastifikatorların, yapışqanların və digər materialların tərkibindən də ətraf mühitə ayrılabilir. Müasir dövrdə binaların daxili interyerinin bəzəndirilməsində polistirol qatranları əsasında hazırlanmış yüksək estetik xassələrə cavab verən dekorativ məsaməli polistirol piltələrdən geniş istifadə edilir. Stirol monomeri yüksək toksiki xassəli maddə olmaqla, konserogen və mutogen təsirlərə malikdir. İctimai və yaşayış binalarında ətraf mühitin stirol təsirindən ekoloji və toksiki cəhətdən korlanmasına əsasən aşağıdakı polimer inşaat materiallarından istifadə təsir göstərir: polistirol plitkalar, polistirol əsaslı yuyulandivar kağızları, linoleumlar, polimerbetonlar, lak-boyaq örtükləri, məişət elektrik avadanlıqlarını, geyim və ayaqqabı malları və s. Bunlarla yanaşı, binaların daxili interyerinin bəzəndirilməsi üçün müxtəlif qarışıqlar əsasında hazırlanmış səsi və istiliyi izolədən şüşə plastiklər də istismar və saxlama zamanı ətraf mühitə müxtəlif toksikoloji kimyəvi birləşmələr buraxır. Bu maddələrə misal olaraq asetonu, fenolu, formaldehidi, metakril turşusunu, toluolu, butonolu, stirolu göstərmək olar. Ətraf mühitin və məişət binalarının ekoloji mühitinin çirklənməsinə təsir göstərən ən əsas amillərdən biri də binaların bəzəndirilməsi zamanı istifadə edilən lak-boyaq mallarıdır. Hal-hazırda müxtəlif sənaye müəssisələri tərəfindən geniş çeşiddə lak-boyaq malları buraxılır ki, bunların da istehsalında sintetik qatranlardan, üzvi və qeyri-üzvi tərkibli boyayıcı tərkiblərdən, durulaşdırıcı və halledicilərdən, antistatik qatqılardan, stabilizator və yumşaldıcılardan, plastifikatorlardan, bərkidicilərdən istifadə edilir. Bu materialların və polimer birləşmələrin əksəriyyəti aşağımolekullu birləşmələr olduğundan ətraf mühitə, onun ekoloji

tarazlığının pozulmasına mənfi təsir göstərir. Lak-boyaq mallarının istifadəsi zamanı ətraf mühitə ayrılan zərərli maddələrə toluol, butilmetakrilat, butilasetat, etilasetat, ksilol, stiol, aseton, butanol, etilenqlikol və s. misal göstərmək olar. Bütün bunları aşağıdakı cədvəl 2.1-də verilmiş məlumatlardan daha aydın görmək olar.

Cədvəl 2.1

**Yaşayış və ictimai binalarda inşaat materiallarından ətraf mühitə ayrılacaq kimyəvi maddələr**

| <b>Maddə</b>              | <b>İnşaat materialı</b>                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formaldehid               | DSP, istilik izolyasiya materialları, mastikalar, astar suvaqlar, şpatlyovka) və s.                         |
| Fenol                     | DSP, istilik izolyasiya materialları, mastikalar, yapışqanlar, linoleumlar astar suvaqlar, şpatlyovka və s. |
| Stirol                    | Polistirol əsaslı bəzək və izolyasiya materialları                                                          |
| Benzol                    | Mastikalar, yapışqanlar, linoleumlar, sənaye tullantıları əlavə edilmiş sement və beton və s.               |
| Aseton                    | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar, astarlar, mastikalar, beton üçün plastifikatorlar                            |
| Etilasetat və butilasetat | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar, mastikalar və s.                                                             |
| Etilbenzol                | Astar, mastikalar, linoleumlar, boyaqlar, betonlar                                                          |
| Ksilollar                 | linoleumlar, boyaqlar, laklar, yapışqanlar, yağlayıcılar                                                    |
| Toluol və butanol         | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar, linoleumlar və s.                                                            |
| Heksanal                  | Yapışqanlar, sement, beton formaların yağlayıcıları                                                         |
| Propilbenzol              | Yapışqanlar, linoleumlar, mastikalar                                                                        |
| Pentanol                  | Yapışqan, sement                                                                                            |
| Xrom                      | Sement, beton                                                                                               |
| Nikel                     | Sement, beton, ast                                                                                          |
| Kobalt                    | Boyaqlar, sənaye tullantıları əlavə edilmiş inşaat materialları                                             |

**PVX panellərin dam və fasad örtük materialı kimi istifadənin qiymətləndirilməsi.** Son illərdə elmi-texniki tərəqqinin inkişafı sənayenin bütün sahələrində polimer materialların tətbiqinin genişlənməsi müasir tələblərə cavab verən materialların istehsalında yeni texnologiyaların inkişaf sürəti tikinti sektorunda da təsirli bir şəkildə özünü göstərməkdədir. İllər keçdikcə inşaat materiallarının istehsalı tikinti

texnikaları və konstruksiyalarının quraşdırılması, modernləşməsi da bu proseslərlə paralel olaraq gedir və inkişaf edir. Aparılan təhlillər göstərir ki, polimer materialların sənayenin müxtəlif sahələrində, xüsusilə də inşaatda tətbiqi zamanlı polivinilxlorid qatranları və onların əsasında hazırlanan plastik materiallardan geniş istifadə edilir. PVX qatranları ilk dəfə 1920-ci ildə sintez olunmuş, ancaq 1930-cu ildən sonra sənaye üsulu ilə istehsalı istifadə edilməyə başlanmışdır, tətbiqi sahələri və istifadəsi xüsusilə II Dünya Müharibəsi illərində daha da genişlənmişdir. Son 20-30 illik prosesdə isə, xüsusilə inşaat sənayesində ən geniş istifadə olunan polimer növlərindən birinə çevrilmişdir.

PVX-nin qatranları əsasında alınan plastik kütlələrin Azərbaycanda istehsal edilməyə və xüsusilə tikinti sektorunda tətbiq olunmağa başlanması təxminən 30 illik bir keçmişə malikdir. PVX əsaslı qapı və pəncərə sistemləri 1980-ci ildə Azərbaycan inşaat sənayesi bazarına daxil olmuş və istifadəsi qısa müddətdə sürətli bir impuls qazanmışdır.

Yararlı xassələrinin məcmusuna, yüksək texniki və texnoloji xassələrə malik olmasına və digər qazanılan üstünlüklərə görə istehlak bazarını sürətlə inkişaf etdirən PVX qatranları əsasında alınan məhsullarda, investisiyaların tələbatı paralel olaraq artdığı müşahidə olunur.

Respublikamızda PVX-nin inşaat sektorunda bu cür geniş yayılmasına nail olması binaların dam örtüklərinin və xarici fasad paneli olaraq da istifadə imkanlarına olan marağı və eyni zamanda tələbatı artırmağa başlamışdır. Bu səbəbdən də inşaat sektorunda yeni istifadə edilməyə başlayan və geniş vüsət alan PVX dam örtüyü və fasad örtük materiallarının xüsusiyyətlərinin onların xassə göstəricilərinin bilinməsi və seçmə meyarlarının düzgün müəyyən edilməsi son dərəcə vacibdir. PVX dam örtüyü və fasad panellərinin seçilməsində - quraşdırma işlərinin asanlıığı, yanğın müdafiəsi və təhlükəsizliyi, PVX materialının əsas xassələri və rəngi, yükdaşıma xüsusiyyətləri, saxlanma, uzunömürlülük, istilik, su, səs, rütubət izolyasiyası və korroziyaya baxımından quruluşunun fiziki xüsusiyyətləri ilə yanaşı istənilən tikinti sisteminə uyğunluğunun təmin olunub-olunmadığı kimi amillər müəyyən edilir.

PVX panellərinin əsas xüsusiyyətləri və inşaatda istifadəsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Dam və fasad örtükləri üçün istifadə edilən PVX tərkibli panellər müxtəlif sahələrdə işlədilməklə, xüsusi formaya malik olmaqla, müxtəlif rənglərdə və naxışda istehsal olunur.

Bir qayda olaraq, izolyasiya edilmiş dam örtüyü üçün olan panellərdə konstruksiyanın forması adi, alt vərəqə şəklində və trapesşəkilli relyeflərdə işlənmiş şəkildə ola bilər.

İzolyasiya edilmiş fasad örtükləri üçün olan panellərdə, həmçinin şəkilin konstruksiya və formaları müxtəlif variantları istifadə olunur, məsələn, bunlara trapesiya, tırtıl, fuqa və s. naxışlı örtük üçün fasad panellərini göstərmək olar.

Dam örtüyü üçün olan paneldən fərqli olaraq, fasad panellərinin alt və üst vərəqləri və PVX materiallar ayrı-ayrılıqda formalaşdırılır və müxtəlif naxış birləşmələri şəklində istehsal edilir.

Panellərin üzərinə salınan naxışlar istehsalçıdan və istifadəçi tərəfindən verilən sifarişdən asılı olaraq dəyişilə bilər və fərqləri müvafiq standartlarda göstərilə bilər.

İstehsal prosesi zamanı PVX qatranları əsasında istehsal olunan panellərin xammalı müəyyən nisbətlərində ilkin termik emala məruz qalaraq soyudulma əməliyyatından keçirilir və bunkerə daxil olur.

Müxtəlif nisbətlərdə götürülərək bunkerə doldurulmuş material ekstruziya üsulu tətbiq edilərək istənilən forma vermək üçün hazır məmulatın funksional təyinatından asılı olaraq qəlibdən keçirirlər.

Qəlibdən keçirilmiş və lazımi formaya salınmış material mərhələli olaraq soyutma prosesindən (vakuum və suyun köməyi) keçirilir və istənilən formaya salınır. Alınmış PVX panelləri istənilən uzunluq və nömrə üzrə kəsilir və hazır məhsul kimi anbara göndərilir. Bu panellərin istehsalında istifadə edilən PVX qatranları onun aşağı dəyərinə, müxtəlifliyinə və xarakteristikalarına görə üstünlük verilən tikinti materialı hesab edilir.

Bu inşaat materialları bərk, möhkəm dayanıqlı, aşınmaya, rütubətə, korroziyaya qarşı davamlı, elektrik cərəyanı keçirməyən və odadavamlı olmasına görə digər inşaat materialları arasında üstünlük təşkil edir.

Tərkibində xlor birləşmələri olan PVX qatranları əsasında hazırlanmış panellərin əsas xüsusiyyətlərindən biri də alov təsirindən uzaqlaşaraq öz-özünə sönməsidən ibarətdir.

Bu, PVX əsaslı panellərin kimyəvi strukturuna nəzər salsaq görürük ki, onların karbon atomları oksidləşdirici reaksiyalara yüksək dərəcədə davamlı olan xlor atomları ilə birləşir.

PVX-in molekulları polyar qrupa malik olması rəngləndirmə, təzyiq və adgeziya qüvvəsi kimi kimyəvi maddələrə və ultrabənövşəyi şüalara qarşı çox davamlıdır. O 70°C temperatur istilikdə deformasiyaya uğrayır. Bu səbəbdən belə inşaat panellərinin quraşdırılmasında yalnız isti hava verən aparatı və ya həlledici əsaslı yapışdırıcılar tətbiq edilməlidir. PVX tərkibli plastiklər uzun illərdən bəri istifadə edildiyindən inşaat sənayesində geniş tətbiqi məsələsində yetərli təcrübə toplamış və standartlaşdırmış keyfiyyətli məhsullar ortaya çıxmışdır.

PVX tərkibli plastiklər, hər növ dam örtüklərinin hazırlanmasında, divar və arakəsmələrin quraşdırılmasında, binaların daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsində, yeraltı sulara, içməli və faydalı su anbarlarına, tunellərdə, üzgüçülük hovuzlarında, göl və gölməçələrdə, kanallarda istifadə edilə bilər. Bu səbəblə PVX əsaslı polimer materialların tətbiq sahələri olduqca genişdir, tətbiq olunması çox asandır və iqtisadi cəhətdən sərfəlidir.

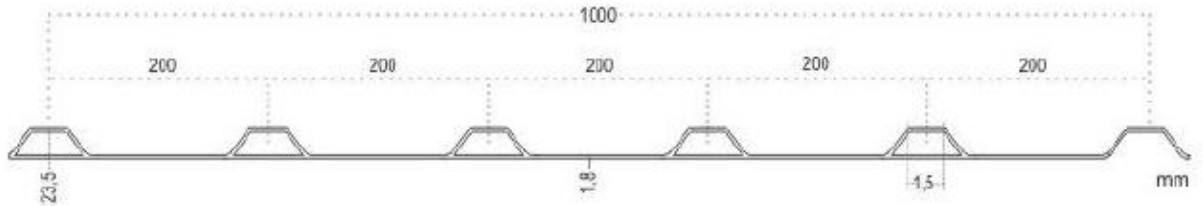
PVX qatranları əsasında inşaat təyinatlı materiallar içərisində binaların dam örtüklərinin və fasadlarının örtülməsi üçün işlədilən polimer materiallar xüsusi yer tutur. Dam örtüklərində və fasilələrdə istifadəsinə görə PVX əsaslı panelləri, PVX trapesiya paneli və PVX hava kanallı panel olaraq iki şəkildə qruplaşdırılır.

1) PVX qatranları əsasında istehsal olunan trapesiya paneli.

Trapesiya panelinin faydalı sahəsi 100 sm<sup>2</sup> olaraq təyin olunan qalınlığı 1,8 mm-ə bərabərdir.

PVX əsaslı trapesiya panelləri istifadə ediləcəyi sahəyə görə möhkəmlik və elastiklik təmin edə bilməsi üçün bu panellər trapesşəkilli qabarmalardan ibarət olmaqla hazırlanır.

PVX trapesiya panellərinin istehsalında yaradılan bu qabarmaların orta hesabla eni 33,4 mm, hündürlüyü isə 23,5 mm olaraq tənzimlənir ki, bu da dam örtüyü panelinin möhkəmlənməsini təmin edən əsas amildir (şəkil 2.1).



**Şəkil 2.1. Trapesiya panelinin texniki xüsusiyyətləri**

Dam örtüyü materialları kimi işlədilən PVX əsaslı trapesiyalı panellər digər kompozit panellərlə müqayisədə daha yüngül olduqlarından daşınması olduqca asandır və inşaatda rahatlıqla istifadə edilir. Təcrübi müşahidələrə görə B1 sinfi “çətin yanan vəsait” xüsusiyyətini göstərir. PVX əsaslı trapesiyalı panellər kimyəvi quruluşuna görə polyar qrupa daxil olduğundan istənilən rənglərdə asanlıqla boyanaraq istehsal oluna bilər.

➤ *PVX əsaslı trapesiyalı şəffaf panellər.*

İşıqkeçirici dam örtüyü vəsaiti olaraq istifadə olunan PVX, polivinilxlorid polimerlərinin preslənməsi, ya da təzyiq altında qızdırılması ilə nazıkpərdəli təbəqələri halına gətirilməsi nəticəsində yaranan termoplastik bir materialdır.

Aparılan təhlillər göstərir ki, işıqkeçiriciliyi polikarbonat və akril qatranlarına görə daha aşağı olan PVX əsaslı örtük materialları düz, dalğalı və trapesiyakəsikli olaraq istehsal edilir və onların tətbiq sahələri günü-gündən artır.

Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, PVX-lərin zərbəyə qarşı müqaviməti şüşə və akrilə nisbətən daha yüksək olub, polikarbonatlara görə daha aşağıdır. PVX trapesiyalı panellərlə eyni xüsusiyyətlərə malik olan şəffaf panellər işıqkeçiriciliyi baxımından istifadə edilən sahələrdə işıqlandırmağı təmin edirlər. Yüngül olması baxımından daşınması olduqca asandır və inşaat sahələrinə də rahat daşınır və inşaat konstruksiyalarının yüngül olmasını təmin edir. Təyinatına görə 2-15 m arasında istehsal edilə bilər. Onlar adətən PVX trapesiyalı panellər ilə birgə dam örtüklərinin və fasadların quraşdırılmasında istifadə olunur. İşıqkeçiriciliyi 85 faiz səviyyəsinə

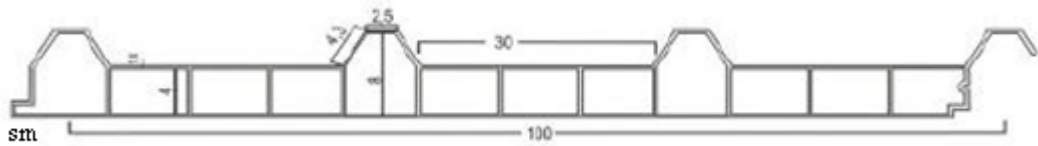
çatdırlaraq işıqlandırmada istifadə edilə bilər. Qapalı bir sahənin işıqlandırılmasında lazım olan şəffaf panellərin sayı 1/7 kimi hesablanır və beləliklə gündüz qapalı sahələrin işıqlandırılmasını təmin edir.

PVX əsaslı trapesiya şəffaf plastiklərin istilikkeçiricilik əmsalı  $3,8 \text{ w/m}^2\text{K}$  kimi yüksək bir göstəriciyə malik olduğundan istixanalarda quraşdırılmasında geniş istifadə olunur.

İşıqkeçiricilik qabiliyyəti yüksək olduğuna görə PVX əsaslı trapesiya şəffaf paneli keçirdiyi işıq miqdarına görə məhsulun 1 aya kimi tez yetişməsini təmin edə bilir.

## 2) PVX əsaslı hava kanalı panelləri.

Bu panellərin faydalı sahəsi 100 sm olaraq təyin olunan hava kanallı panelin qalınlığı 40 mm və içərisi boş olaraq istehsal edilir (şəkil 2.2).



**Şəkil 2.2. PVX əsaslı hava kanallı panellərin texniki xüsusiyyətləri**

İstifadə ediləcəyi sahəyə görə möhkəmliyini və qırılmadan əsnəməsini tərpənən zaman elastikliyinin təmin etməsi üçün PVX əsaslı trapesiya panellər qabarmalardan ibarət trapesiyalardan əmələ gətirilir.

Bu trapesiya panellərinin üzərində olan qabarmaların ölçüsü orta hesabla praktik hündürlüyü 80 mm-dir. Hər 30 sm-də bir trapesiyaşəkilli qabarma qoyularaq materialının möhkəm olması təmin olunur.



İnşaat sənayesində polimer dam örtüyü və fasad lövhələri kimi geniş istifadə edilən PVX əsaslı hava kanallı panelləri digər kompozit panellərlə müqayisədə daha yüngül olduqlarından, daşınması da rahatdır. Aparılan təhlillər və təcrübi müşahidələrdə PVX qatranı dünyada ilk kəşf edilən polimer zəncirində xlor atomu daşıyan inşaat sənayesində ən çox işlədilən nadir termoplastik xassəli polimerlərdən biri hesab edilir. PVX, xlor tərkibinə görə yüksək yanma temperaturuna malikdir və alov yananda avtomatik dərhal sönmür.

PVX əsaslı hava kanallı panellər B1 sinfi “ağır yanan material” xüsusiyyətlərinə malikdir. İçərisində heç bir əlavə doldurulmuş materiallar olmadığı üçün yüngül quruluşa və çəkiyə malikdirlər. İstismar zamanı 80°C və -60°C temperaturalar arasında öz funksiyasını müvəffəqiyyətlə yerinə yetirmək qabiliyyətinə malikdirlər. PVX hava kanallı panellərin polyar qrupa malik olmasına görə istənilən rənglərdə asanlıqla boyanaraq istehsal edilir. Bu materialların dam və fasad örtüklərində istifadəsi asanlıqla təmin edilir və həyata keçirilir.

➤ *PVX əsaslı trapesiyalı şəffaf panellər.*

Bu panellər PVX hava kanallı panellərlə eyni xüsusiyyətlərə malik olmaqla şəffaf panellər 78%-ə qədər işıqkeçiricilik qabiliyyətinə malikdirlər. Bu xüsusiyyəti ilə istifadə edildiyi sahələrdə gündüz işıqlandırma vəzifəsini yerinə yetirir. 40 mm qalınlığa malik olan PVC hava kanallı şəffaf panelin istilikkeçiricilik əmsalı 1.7 w/m<sup>2</sup>K dəyərindədir. Bu panellərin səs izolyasiya əmsalı 22 desibeldir (cədvəl 2.2). Bu xüsusiyyətinə görə fasad örtüklərində daha geniş istifadə edilir. Funksional təyinatından asılı olaraq 2-15 m uzunluğunda istehsal edilir. Şəffaf panelin içi boş olduğundan onun quraşdırılması asan və yüngüldür.

PVX panelinin inşaatda geniş tətbiq edilməsinin bir sıra üstünlükləri vardır. Aparılan təhlillər və müşahidələr göstərir ki, məişət və ictimai binaların xarici fasadlarının rənglənməsi və təmiri olduqca böyük xərc tələb edir. Bu tətbiqlərə hər il binaları baxılmasına və təmirinə çəkilən xərclər əlavə olunduqda, bu xərclərin çox yüksək səviyyəyə çatması aydın görünür.

**PVX dam və fasad örtük materiallarının digər dam və fasad örtük materialları ilə müqayisəsi**

|                                                                                      | Panelin qalınlığı | İstilikkeçiricilik əmsalı (W/m <sup>2</sup> K) | Yanğına davamlılıq | Səs izolyası (dB) |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| PVX hava kanallı panellər                                                            | 40 mm             | ≤0.029 (W/m <sup>2</sup> K)                    | B1                 | 22                |
| EPS izolyasiyalı (Expanded Polystyren Foam - Genişləndirilmiş Polistiren Sərt Köpük) | 40 mm             | ≤0.021 (W/m <sup>2</sup> K)                    | A1                 | -                 |
| Poliüretan izolyasiyalı                                                              | 40 mm             | ≤0.018 (W/m <sup>2</sup> K)                    | B2                 | -                 |

Məhz buna görə də xarici fasada tətbiq olunacaq bir boya və ya örtük, ilk növbədə atmosfer təsirlərinə xarici hava şəraitinin temperatur dəyişikliklərinə, küləyin dağıdıcı təsirinə, suvaq çatlarının genişlənməsi və qopma müqavimətinə və ən başlıcası rütubətə qarşı davamlı olmalıdır.

Binaların bəzəndirilməsi üçün göstərilən bu çatışmamazlıqları aradan qaldırmaq üçün PVX panellər, sənaye strukturlarının dam örtükləri və fasad örtüklərində istifadə üçün hazırlanmışdır və vaxt keçdikcə istifadə sahələri genişlənməmiş və artıq inşaatda geniş tətbiq edilən materiallar qrupuna aid etmək olar. PVX panel komponentlərinin ən yaxşı xüsusiyyətlərindən hazırlanan yüngül, lakin davamlı tikinti materiallarıdır. Bu materialların ən böyük üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onlar istifadə üçün tam hazır bir materialdır, istənilən müxtəlif rənglərdə istehsal olunur və tikinti sahəsinə hazır məmulat kimi çatdırılır. İstilik və su izolyasiyası ilə estetik bir şəkildə binaların xarici səthini örtən PVX panellər tez quraşdırılma tələb olunan və böyük örtük tələb olunan açıq yerlərin örtülməsini tələb edən bütün ölçü və konstruksiyalarda istehsal edilə bilər. PVX əsaslı panellərinin inşaat sahəsində istifadə edilən əsas sahələri bunlardır: damlar, fasadlar, istilikxanalar, sənaye obyektləri, heyvandarlıq, yeyinti sənayesi, xalça sahələri, konteynerlər və s.

*A) PVX əsaslı panellərin dam örtüklərində tətbiqi.*

İnşaat sənayesində binaların tikintisi zamanı dam örtük materialı seçərkən bir çox amillər nəzərə alınmalıdır.

Bu amillərdən ən vacibi istifadə ediləcək örtük məmulatlarının uzunömürlüyü, müxtəlif təsirlərə qarşı müqaviməti, kövrəkliyi, tikinti sənayesinə gətirəcəyi müsbət

və mənfi cəhətləri, istilik, su, səs izolyasiyası, kondensasiyanın qarşısının alınması, quraşdırılmanın asanlığı, xarici tərtibatı və estetikliyidir. PVX Panelləri istehsal edən müəssisələr və firmalar məhsul kataloqlarında PVX panellərin damlarda istənilən bu xüsusiyyətlərə cavab verə biləcək keyfiyyətlərə malik olduğunu bildirirlər. Dam örtükləri üçün istifadə olunan PVX panelinin qalınlığı 23,5 və 40 sm ölçüdədir.

PVX əsaslı trapesiya panellərin daşıdıqları yaylı yüklə atma arasındakı məsafəyə görə 1 metr atma aralığı üçün 6 kg/m<sup>2</sup>-dir. Panel ağırlıqları təxminən 3,5 kg/m<sup>2</sup>-dir. Bu növ dam örtüyü panellərinin 25% əyilmə altında istifadə edilməsi tövsiyə edilmir. PVX hava kanallı panellərin daşıdıqları yayılma yüklə atma arasındakı məsafəyə görə 1 metr atma məsafəsi üçün 250 kq/m<sup>2</sup>dir. Panel ağırlıqları təxminən 6.700 kq / m<sup>2</sup>dir. Bu növ dam örtüyü panelləri 25% əyilmə altında istifadə edilməməlidir. Ölkəmizdə dam örtüyü kimi PVX trapesiya panelləri istifadə olunur (Şəkil 2.3).



**Şəkil 2.3. Dam örtüyü kimi istifadə edilən PVX trapesiya panelləri**

Binanın ölçülərinə görə istənilən ölçülərdə kəsilərək istifadə olunan bu panellər 16 m uzunluğuna qədər istehsal edilir. Damın daşıyıcı konstruksiyası hazırlandıqdan sonra panellər dam səthinə daşınır və hər biri bir-birinin üzərinə 5 sm ölçüdə otuzdurulmuş şəkildə sement və vintlər vasitəsilə bərkidilir.

Dam örtüklərində gizli vintli dam paneli üsulları da mövcuddur. Bu üsulun üstünlükləri aşağıdakılardır:

- panelli konstruksiya sisteminə birləşən elementlərin görünməməsinin təmin edilməsi;

- dam səthində qoyulan işıqlar ilə birləşən detallarda həm estetik baxımdan, həm də sukeçirməyən detalların əldə edilməsi.

PVX əsaslı panellərdə bir sıra nöqsanlara da rast gəlmək olar. İstehsal zamanı fasad örtüyü kimi istifadə edilən PVX əsaslı dördkomponentli hava kanalı panellərin ölçü vasitəsi olmadan (gönyəsiz – üçbucaqlı xətkəş) kəsilməsi nəticəsində fasad örtüklərinin aşağı birləşmə yerlərində boşluqlar meydana gəlir. Yaranan boşluqlar binanın içərisinə havanın və yağış suyunun daxil olmasına səbəb olur. Açıqda qalan boşluq silikon və ya köpük vasitəsilə doldurulur.

Fasad örtüyü kimi istifadə olunan PVX əsaslı panellər kifayət qədər sıxılmadığından iki panel qurğular arasında bir boşluq yaranır.

Qeyri-standart daşınma zamanı məmulatlar deformasiyaya uğrayır və inşaatda tətbiq edilərkən öz homogenliyini itirirlər.

İnkişaf etmiş bir çox ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da inşaat sənayesində PVX əsaslı panellərə maraq getdikcə artır.

Müasir dövrdə inşaat işlərində PVX əsaslı panellərə üstünlük verilməsinin əsas səbəbləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- polimer materialların tətbiqi nəticəsində tikinti daşıyıcı sistemin damdan təmələ qədər yüngülləşməsi;
- odadavamlılıq göstəricilərinin maksimum təmin edilməsi;
- polimer örtüklərin atmosfer və bioloji təsirlərə qarşı davamlı olması;
- istənilən rəngdə istehsal edilməsi və istənilə formaya salınması.

Bundan başqa, quraşdırmanın asanlığı, əməyə və vaxta qənaət etməsi, yüngül olması, lazım olduqda sökülüb yenidən istifadə edilməsi, periodik baxım tələb etməməsi kimi xüsusiyyətlərini də qeyd etmək olar.

Bütün bu xüsusiyyətlərinə görə bu gün zavodlar, sənaye və ictimai binaları, kənd təsərrüfatı binaları, idman kompleksləri, ticarət mərkəzləri və s. hər növ tikilidə istifadə edilən dam və fasad örtük materiallara üstünlük verilir.

Ancaq PVX əsaslı panelləri binanın daxili və xarici interyerinin bəzəndirilməsində istifadə edilmədən əvvəl tətbiq olunacağı regionun iqlim şərtləri müəyyən edilməli, binanın fiziki şərtləri mütləq nəzərə alınmalıdır.

### **III FƏSİL. POLİMER ƏSASLI İNŞAAT MATERIALLARININ TƏHLÜKƏSİZLİK XASSƏLƏRİNİN TƏHLİLİ**

#### **3.1. İnşaat materiallarının təhlükəsizlik xassələri**

İnşaat mallarına müxtəlif binaların, tikililərin qurulmasında və təmirində istifadə olunan material və məmulatlar aid edilir. İnşaat materiallarının istehsalı bütün dünyada ən qabaqcıl sənaye sahələrindən biridir. O cümlədən respublikamızda müstəqillik əldə etdiyimiz dövürdən bəri tikinti sektoru qeyri-neft sektoru kimi i ən çox inkişaf etmiş sahələrdən biridir. Məhz buna görə də həm ölkəmizdə , həm də bütün dünyada bu qrup mallara olan tələbat yüksəkdir və dinamik olaraq inkişafdadır.

İnşaat material və məmulatlarının çeçidi çox geniş və mürəkkəbdir. Mövcud ədəbiyyatlarda inşaat materiallarını mənşəyinə, tərkibinə, ilkin xammalının növünə, istehsal üsuluna və təyinatına görə təsnifatlaşdırılır. Mənşəyinə görə inşaat materialları təbii və süni olmaqla iki yerə bölünür. Təbii materiallara ağac, gil, qum, daş və s. aid edilir. Süni materiallara isə təbii materialların emalı nəticəsində əldə edilən materiallar – sement, şüşə və s. aid edilir.

Tərkibinə görə inşaat materialları üzvi və mineral olmaqla iki qrupa bölünür.

Müasir təsnifatda inşaat materialları təyinatına görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılır: yapışdırıcı maddələr; divar və arakəsmələr üçün olan materiallar; örtük materialları; üzlük və bəzək materialları; istilik və səsi zolyasiya materialları; döşəmə materialları; tikililəri şüşələmək üçün olan materiallar və sanitariya-texniki ləvazimatlar.

Bütün inşaat materiallarının keyfiyyətinə standartlar vasitəsilə nəzarət olunur ki, burada da onların ölçü göstəriciləri, kimyəvi, fiziki və mexaniki xassə göstəriciləri normalaşdırılır və onların təyini üsulları verilir.

Son dövürlərə qədər inşaat materiallarının keyfiyyəti əsasən texniki və texnoloji xarakteristikalara əsasən, az miqdarda ayrı-ayrı gigiyenik tələblər daxil edilməklə qiymətləndirilirdi. Sözsüz ki, bu göstəricilər inşaat materiallarının insan həyatı üçün və ətraf mühit üçün təhlükəlilik dərəcəsini qiymətləndirməyə praktiki olaraq imkan vermir.

İnşaat praktikasında və tikililərin bərpa olunmasında yeni inşaat və bəzək materiallarının istifadəsi materialların ətraf mühit üçün və insanların sağlamlığı üçün təhlükəsizlik məsələsini heç vaxt bu günkü qədər aktual olmamışdır. İnşaat materiallarının səmərəliliyi ilə yanaşı təhlükəsizliyinin ekoloji qiymətləndirilməsi bütün dünyada tikinti-bərpa praktikasında geniş tətbiq olunmağa başlamışdır. Belə ki, son dövürlərdə inşaat və bərpa işlərində olduqca yeni materiallar istifadə olunmağa başladı ki, bunlar da insanlar və ətraf mühit üçün az və ya çox dərəcədə məqsəduyğun və təhlükəli ola bilər. Bu təhlükə təkcə inşaat materiallarının istifadəsi zamanı deyil, həm də onların emalı zamanı yarana bilər.

Beləliklə qeyd olunan aspektlər həm insanların sağlamlığına həm də tikintinin keyfiyyətinə təsir edir. Bunu əsas götürərək layihələndirmə zamanı yalnız iqtisadi və estetik baxımdan səmərəli deyil, həm də ekoloji nöqteyi-nəzərindən səmərəli olan materialların seçilməsi vacibdir. Buna görə inşaat materiallarının ekoloji qiymətləndirilməsi və ətraf mühitin mühafizəsi tələblərinə uyğun olaraq təsnifatlaşdırılması lazım gəlir. Bu halda materialın istifadəsinə qərar verərkən onun həmin insanlara həm də ətraf mühitə birbaşa və dolayısı yolla ekoloji təsirini qiymətləndirməyi bacarmaq lazımdır (cədvəl 3.1).

Cədvəl 3.1

**İnşaat materiallarının həyat tsikli boyunca ətraf mühitə təsirinin qiymətləndirilməsinin analitik sxemi**

| İnşaat materialının həyat tsiklinin mərhələsi | Ekoloji təsir                                                             | Starteji ekoloji tədbirlər                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Xammalın çıxarılması                          | Resursların aşınması.<br>Landşaftın pozulması.<br>Ekosistemin zədələnməsi | Xammalın gərəksiz istifadəsindən yayınmaq, köməkçi və yeniləşdirilmiş xammaldan istifadə<br>Xammaldan optimal istifadə                                                                                                      |
| Material və məmulatın hazırlanması            | Suyun, havanın zərərli tullantılarla çirklənməsi                          | Keyfiyyətli materialların hazırlanması, emal mərhələlərinin azaldılması                                                                                                                                                     |
| İnşaat materialının tətbiqi                   | Tullantıların yaranması ətraf mühitin çirklənməsi                         | Keyfiyyətli materiallardan istifadə olunması. Üzvi həlledicilərə və b. insan üçün zərərli maddələrə malik materiallardan istifadə etməmək, materialın uzunömürlülüüyünün tikilinin xidmət müddətinə uyğunluğunu təmin etmək |

|                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İnşaat materialının istismarı                   | İnsanların həyatı və ətraf mühit üçün bütün mümkün təsirlər, nisbətən az miqdarda             | Materialın vəziyyətinə nəzarət, materiala qulluq, köhnəlmiş materialların yenisi ilə əvəz olunması                                           |
| Materialın məhv edilməsi və yətkərar istifadəsi | Çoxlu miqdarda tullantıların yaranması, ətraf mühitin çirklənməsi, landşaftın pozulması və s. | Bərpa təmirlərinin aparılması, tullantıların sortlaşdırılması, yandırılmadan məhv edilməsi, emal edilmədən təkrar istifadəyə üstünlük vermək |

Materialların bütün həyat tsikli boyunca ekoloji səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi sxeminin yaradılması mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qeyd etmək lazımdır ki bu təsirlər içərisində tikililərin istismarı zamanı ayrılaraq bilən zərərli maddələrin təsiri daha uzunmüddətli olduğu üçün daha çox təhlükə yarada bilər (cədvəl 3.2).

Cədvəl 3.2

**Yaşayış və ictimai binalarda inşaat materiallarından ətraf mühitə ayrılaraq bilən kimyəvi maddələr**

|                           |                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maddə                     | İnşaat materialı                                                                                           |
| Formaldehid               | DSP, istilik izolyasiya materialları, mastikalar, astar suvaqlar,şpatlyovka) və s.                         |
| Fenol                     | DSP, istilik izolyasiya materialları, mastikalar, yapışqanlar, linoleumlar astar suvaqlar,şpatlyovka və s. |
| Stirol                    | Polistirol əsaslı bəzək və izolyasiya materialları                                                         |
| Benzol                    | Mastikalar, yapışqanlar, linoleumlar, sənaye tullantıları əlavə edilmiş sement və beton və s.              |
| Aseton                    | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar, astarlar, mastikalar, beton üçün plastifikatorlar                           |
| Etilasetat və butilasetat | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar, mastikalar və s.                                                            |
| Etilbenzol                | Astar, mastikalar, linoleumlar, boyaqlar, betonlar                                                         |
| Ksilollar                 | linoleumlar, boyaqlar, laklar, yapışqanlar,yağlayıcılar                                                    |
| Toluol və butanol         | Laklar, boyaqlar, yapışqanlar,linoleumlar və s.                                                            |
| Heksanal                  | Yapışqanlar, sement,beton formaların yağlayıcıları                                                         |
| Propilbenzol              | Yapışqanlar, linoleumlar, mastikalar                                                                       |
| Pentanol                  | Yapışqan, sement                                                                                           |
| Xrom                      | Sement, beton                                                                                              |
| Nikel                     | Sement, beton, ast                                                                                         |
| Kobalt                    | Boyaqlar, sənaye tullantıları əlavə edilmiş inşaat materialları                                            |

Baxmayaraq ki, bu və ya digər tikinti materialının təhlükəsiz olub-olmaması haqqında informasiyalar o qədər də çox deyil, yenə də biz bilirik ki, bir material təhlükəsiz olduğu halda digəri atmosferi zəhərləyir.

Zərərli və təhlükəli inşaat materialları omateriallardır ki, onların istehsalında sintetik materiallardan istifadə olunur. Belə materiallar istifadə edildikdən sonra tullantı kimi də ətraf mühiti, su hövzələrini çirkləndirir.

### **3.2. Polimer inşaat materiallarının əsas təhlükəsizlik kriteriyaları və polimer inşaat materiallarının radiasiya təhlükəsizliyi göstəriciləri üzrə qiymətləndirilməsi**

Müasir dövrdə polimer inşaat materiallarının xamalları və inşaat materiallarının özləri əsasən texnoloji və texniki xarakteristikalar üzrə qiymətləndirilir, bu qiymətləndirmənin çox kiçik payı gigiyenik təhlükəsizlik tələbləri üzrə aparılır.

Polimer inşaat materiallarının insanlar üçün gigiyenik təhlükəsizliyi sanitar-gigiyenik xarakteristikaların kompleksi ilə təyin edilir. Bu kompleks polimer materiallarının insan sağlamlığı üçün yaratdığı potensial təhlükə ilə, material və konkret təyinatlı məmulata qoyulan gigiyenik tələblərlə müəyən edilir. Materialın təhlükəsi ətraf mühitin çirklənməsi, məsələn, otağın havasının çirklənməsi, yaxud insanla bilavasitə kontaktda olması hesabına aşkarlana bilər. Sanitar-kimyəvi xarakteristikaların kompleksi polimer materiallardan ayrılaraq insanların nəfəs aldığı mühiti çirkləndirən maddələrin təhlükəsi ilə müəyyən edilir.

Polimer inşaat materialının, xüsusilə ilk növbədə bəzək materiallarının səthi ilə kontaktda olan mühitin çirklənməsi sürtünmə hesabına yaranan qaz halında olan maddələr və bərk toz hissəcikləri hesabına baş verir. Bu halın yaranması emissiya prosesinin, tərkibində uçucu birləşmələr olan materiallardan miqrasiyanın baş verdiyindən xəbər verir. Bu proses istismar şəraitindən, yüksək temperaturdan, radiasiyadan, mexaniki təsirdən və s. asılı olaraq güclənə bilər. Beləliklə polimer materialı ilə kontaktda olan mühitin özü miqrasiya birləşmələrinin yaranmasına səbəb olan

reaksiya yarada bilər. Bu zaman ikinci (təkrar) çirkləndirici adlandırılan maddələr yaranır ki, bunlar da insanlar üçün zərərli ola bilər.

Maddələrin materialın tərkibindən miqrasiyası - mürəkkəb çoxmərhələli prosesdir, bu prosesin davam etməsi bir-neçə saatdan başlamış aylarla, hətta illərlə davam edə bilər. Mühitlə təmas sərhəddində maddənin materialdan miqrasiya etməsinin sürəti, həmin maddənin materiala diffuziya sürətindən, onun kristallaşma dərəcəsi, digər struktur və istismar-texniki xassələrdən asılıdır. Buna görə də materialın kimyəvi tərkibi onun yaşayış və ictimai binaların tikilməsində tətbiqinin məqsədəuyğunluğunun əsas göstəricilərindən biridir, beləliklə, otağın havasında zərərli maddələrin konsentrasiyası burada insanın yaşaya biləcəyin və ya bilməyəcəyini müəyyən edir. Bağlı otaqda polimer materialların təhlükəsizliyini qiymətləndirən zaman həmin materialdan atmosfərə ayrılaraq bilən maddələr üçün müəyyən olunmuş zərərli maddələrin yol verilən konsentrasiyası (ZMYK) həddi praktiki olaraq qiymətləndirilir. Lakin, belə qiymətləndirməni optimal hesab etmək olmaz, belə ki, bağlı otaqlarda hava atmosfer havasından əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir (məhdud həcm, "kənarlaşma" imkanının olmaması, kimyəvi maddələrin inşaat materialı tərəfindən udulması və sonradan tərkibdən ayrılması və s.). Son tədqiqatlar göstərdi ki, yaşayış yerlərinin tikintisində inşaat materiallarını seçən zaman nəzərə almaq lazımdır ki, həmin materiallardan atmosfərə ayrılan zərərli maddələrin yol verilən konsentrasiyası həddi onların kumulyativ xassələrinə uyğun olaraq yüz dəfələrlə azaldılmış olmalıdır.

Ölkəmizdə və xarici ölkələrin praktikasında aparılan sanitar-kimyəvi eksperimentlərin parametrləri şərti olaraq reqlamentləşdirilir, bu zaman zərərli birləşmələrin miqrasiyasına təsir edən çoxsaylı amillər nəzərə alınmır. Bu isə alınan nəticələrin düzgün olmamasına səbəb olur, bir sıra hallarda isə materialların gigiyenik xassələri haqqında düzgün olmayan nəticələrə gəlinir. Buna görə də inşaat materiallarının ingredientlərinin gigiyenik normalaşdırılmasının ən məqsədəuyğun yolu – zərərli maddələrin miqrasiyasının yol verilən səviyyəsinin materialın istehsal müəssisəsindən çıxma mərhələsində müəyyən olunmasıdır. Bu isə xəbərdarlıqesici təftiş çərçivəsində materialların xassələrinə nəzarət etməyə imkan verir. Nəzərə almaq lazımdır ki, material hazırlandıqdan sonra ilkin mərhələdə zərərli maddələrin ayrılması daha

çox intensivdir və istehsaldan yeni çıxmış materialda bu maddələrin ayrılması konsentrasiyasını bilməklə mənzillərdə sakinlərin yaşayış anında otağın havasında onların miqdarını əvvəlcədən təyin etmək olar.

Polimer inşaat materiallarının insan orqanizminə xoşagəlməz təsiri əsasən mənzillərin istismarı zamanı həmin materiallardan və məmulatlardan ətraf mühitə ayrılan zərərli maddələrlə şərtləşir. Bunun qarşısını praktiki olaraq həmin material və məmulatı yaşayış yerindən kənarlaşdırmaqla almaq mümkündür. Belə təsirlərdən qaçmaq üçün artıq tikintinin layihələndirilməsi mərhələsində düzgün seçim etmək lazımdır, və layihəyə yalnız insan üçün təhlükəsiz olan materialları daxil etmək lazımdır, başqa sözlə desək, tərkibində hətta minimal həddə insan həyatı üçün təhlükəli maddələr olan materiallardan imtina etmək lazımdır. Bu isə öz növbəsində inşaat materialları istehsalçıları düzgün istiqamətləndirmiş olar və yalnız ekoloji təmiz materialların buraxılmasına stimullaşdırar. Bu halda inşaat materialları bazarında məhsulların reallaşdırılması istehlakçıların seçimi ilə müəyyən ediləcəkdir – istehlakçı təhlükəli materialı almaqdan və tərkibində insan həyatı üçün təhlükəli maddələr olan materialları istifadə etməkdən imtina etmiş olacaqdır.

Buna görə də arxitektörlər və inşaatçılar qarşısında duran əsas vəzifə artıq layihələndirmə mərhələsində inşaat materiallarının səmərəli seçimini təmin etməkdən ibarətdir. Buna görə də tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq bütün inşaat materiallarına bir ümumi tələb qoyulmalıdır – bu materialların tərkibindən ətraf mühitə zərərli maddələr ayrılmamalıdır. Hər zaman tərkibində insan həyatı üçün zərərli maddələr olan materialların tətbiqindən qaçmaq lazımdır.

Xüsusi hallarda, məsələn, sənaye müəssisələrinin binalarının tikilməsində nəzərdə tutulan istismar - texniki xassələri təmin edən alternativ material olmadıqda həmin funksional təyinatı yerinə yetirən xüsusi materialların müvəqqəti tətbiq olunmasına icazə verilə bilər. Lakin bu halda da həmin materiallardan binanın içərisinə ayrılabilən zərərli maddələrin konsentrasiyasına nəzarət etməir lazımdır və konsentrasiyanın yol verilən həddinin (KYH) materialın “Giyenik sertifikat”ında qoyulan tələbləri aşmasına yol verilməməlidir. Tikinti arxitekturası sahəsində yeni daha ekoloji materiallar meydana çıxan zaman köhnə təhlükəli inşaat materiallarından imtina

etmək məqsəduyğundur. Bütün dünyada "davamlı inşaat və təmir" üçün inşaat materiallarının seçilməsinə ekoloji məqsəduyğunluq baxımından elmi yanaşma belədir.

Sanita-gigiyenik xarakteristika (SGX) üzrə daha yüksək təhlükəli materiallar polimer (sintetik) inşaat materialları və sənaye tullantıları əsasında alınan mineral yapışdırıcılar hesab olunur ki, bunların tərkibində insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradan maddələrin olması ehtimalı yüksəkdir. İnsan orqanizminə təsir edə biləcək şəraitdə polimer inşaat materiallarının istifadəsi əksər hallarda polimərlərə, onların sintezi üçün istifadə olunan ilkin materiallara (monomerlərə, katalizatorlara və s.), həmçinin kompozisiya inqredientlərinə qoyulan gigiyenik tələblərlə ciddi rəqlamentləşdirilir.

Tətbiq sahəsindən və nəzərdə tutulan istismar şəraitindən asılı olaraq materialın sanitar gigiyenik xarakteristikasına digər göstəricilər də daxil ola bilər ki, buraya hər şeydən əvvəl aşağıdakılar daxildir:

Orqanoleptik göstəricilər (məsələn, materialların və ya onlarla kontaktda olan mühitin qoxusu, dad yaratması və s.);

Fizioloji-gigiyenik xassələr (məs., materialla kontakt zamanı dərinin səthində yaranan temperatur);

Fiziki-gigiyenik (isyilikkeçirmə əmsalı, materialın su, buxar keçirməsi, onun elektricləşməsi və s.);

Mikrobioloji – materialın mikroorqanizmlərin inkişafına təsiri göstəriciləri üzrə qiymətləndirmə zamanı materialların məsaməlilik, suudma, sıxlıq, havakeçirmə vəs. kimi istismar-texniki xassələri mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Polimer inşaat materiallarının orqanoleptik tədqiqatı zamanı onların qoxusuna xüsusi diqqət yetirilir. Belə ki, otaqda olan kənar qoxu insan orqanizminin vəziyyətinə mənfi təsir edir, diskomfortluq hissi yaradır, çox zaman güclü baş ağrısı, ürək bulanması, bronxial astma və digər pristuplar, tənəffüsün pozulması, əsəbi və xəstə adamlarda əsas xəstəliyin güclənməsi kimi hallara səbəb olur. Materialların qoxusu laboratoriya şəraitində və təbii istismar şəraitində qiymətləndirilir. Laboratoriya şəraitində qiymətləndirmədə xüsusi kamera-generatorlardan istifadə olunur. Polimer inşaat materialı nümunəsinin odorometrik tədqiqi materialdan ayrılan maddələrin

yaratdığı qoxunu, onun intensivliyini və qoxunun xarakterini müəyyən etmək məqsədilə aparılır. Qiymətləndirmə üçün 6 ballıq şkaladan istifadə olunur:

0 – (qoxunun olmaması) – heç bir müşahidəçi tərəfindən qoxunun olması qeyd edilmir;

1 – (çox zəif qoxu) – qoxu çox həssas müşahidəçilər tərəfindən aşkar edilə bilər;

2 – (zəif qoxu) – qoxu müşahidəçilərin diqqətini cəlb etmir, yalnız əgər eksperimentçi qoxunun olduğunu göstərsə o zaman qeydə alınır;

3 – (hiss olunan qoxu) –yüngül hiss olunan qoxu, hansı ki, bu həmin qoxunun polimer materialın tətbiqi nəticəsində yarandığını təsdiq etməyə əsas verir;

4 – (aydın qoxu) – özünə diqqət cəlb edən qoxudur;

5 – (güclü qoxu) –insanın materialın tətbiq olunduğu otaqda uzun müddət qalması imkanını istisna edən qoxudur.

Yaşayış yerlərində, uşaq və müalicə təşkilatlarında tətbiq olunması nəzərdə tutulan materiallarda yaranan qoxunun intensivliyi verilmiş skala üzrə 2 balı aşmamalıdır.

İnşaat materiallarının sanitar-gigiyenik xarakteristikası, ilk növbədəəgər həmin material polimerdən hazırlanıbsa, mütləq fiziki və fizioloji-gigiyenik göstəricilərin də qiymətləndirilməsini əhatə edir. Məsələn, döşəmə materialları üçün əsas integral göstərici istilikkeçirmə əmsalıdır. Bu göstərici otağın istilik komfortunu əhatə edir. polimer örtükləri ağac örtüklərdən pis istiliksaxlama qabiliyyəti ilə xarakterizə edilir ki, bu da bəzi hallarda soyuqlama xəstəliklərinin yaranmasına səbəb olur. Buna görə də müxtəlif təyinatlı binalar üçün polimer döşəmə materiallarının optimal istilikudma əmsalı müəyyənləşdirilir: yaşayış və ictimai binalar üçün bu göstərici 10kkal/(m 0,5saat °C)-ni aşmamalıdır, insanların qısa müddətdə olduğu sənaye müəssisələri və ictimai iaşə binalarında isə 10kkal/(m 0,5saat °C) ola bilər.

İstiliksaxlama xassələrinin qiymətləndirilməsi zamanı bundan başqa sınaqdan keçirilən materialın istilik hissi yaratma kimi subyektiv göstəricilər (5 ballıq skala üzrə - qaynar, isti, normal, sərin, soyuq) və fizioloji eksperimentdən sonra dəridə materialın yaratdığı temperatur qiymətləndirilir.

Polimer inşaat materiallarının döşəmə materialı kimi istifadəyə yararlılığının qiymətləndirilməsində həm də materialın səthinə statik elektrik yüklərinin toplan-

masını xarakterizə edən göstərici də normalaşdırılır. Statik elektriklişmənin gigiyenik qiymətləndirilməsi kriteriyası normal nisbi rütubət şəraitində otaqda statik elektrik yüklərinin yaranmasının hiss olunması barədə sakinlərin şikayətlərinin olmasıdır (istismar olunan döşəmə materiallarının səthində statik elektriklişmə gərginliyinin 20kV/m-dən yüksək olmasına yol verilmir. Çünki gərginlik bu göstəricidən yüksək olduqda insan onu artıq hiss edə bilir). Artıq gərginlik 15kV/m-dən yüksək olduqda fermentlərin aktiv hala keçməsi və qanın plazmasında zülallarda bəzi dəyişikliklərin olması halları qeyd edilmişdir.

İnsan orqanizmasına həmçinin yüklərin işarələri də təsir göstərir: müsbət elektrik yükləri insana mənfi, mənfi yüklər isə - müsbət (yəni insan dərisi materialın malik olduğu elektrik yükünün əksinə malik olur) təsir göstərir.

Döşəmə örtüyü üçün olan polimer materialı nümunəsinin elektriklişməsi otaq temperaturunda və 30-35% nisbi rütubət şəraitində xüsusi kamerada qiymətləndirilir. Qalıq potensialının 0,2kV- a azalmasına qədər elektrik yüklərinin boşalması vaxtı 60 saniyədən yuxarı olmamalıdır.

Polimer inşaat materiallarının gigiyenik sınaqları mikrobioloji tədqiqatlarda - materialın otağın mikroflorasına təsirinin qiymətləndirilməsi ilə nəzərdən keçirilir. Sanitar nöqtəyi-nəzərdən vacib olan saprofit mikroflora təyin edilir. Müalicə müəssisələrinin tikintisində istifadə olunan polimer materiallarının tədqiqi zamanı bundan əlavə patogen mikrofloranın yaşaması da təyin edilir. Bəzi polimer materiallarında mikroorqanizmlər qidalandırıcı substratlar tapır ki, bu da onların çoxalmasını və inkişafını stimullaşdırır. Mikrobioloji sınaqlar otağın havasının bakterioloji analizi, məmulatın səthinin yuyulması və ya səthdən izlərin götürülməsi ilə aparılır. Nəzərə almaq lazımdır ki, bəzi polimer materiallar mikroblara qarşı davamlılıq xassələrinə malik olurlar, məsələn, polivinilxlorid əsaslı inşaat materiallarının, fenolaldehid monomeri əsaslı polimer betonların tərkibində olan belə maddələr mənfi hal kimi qiymətləndirilir və təhlükəli hava çirkləndiricilərinə aid edilir.

Radiasiya təhlükəsizliyi inşaat materiallarının ekoloji təhlükəsizliyinin ən vacib kriteriyası hesab edilir. Belə ki, insan öz həyatının çox hissəsini yaşadığı binada keçirir, buna görə də təbii radioaktiv şüalanmadan başqa insan yaşayış yerinin mühi-

tində baş verən texnogen dəyişikliklərdən yaranan ağırlığı da hiss edir. Bu dəyişikliyi binaların tikintisində istifadə olunan inşaat materialları və ilk növbədə polimer materialları yaradır.

Binalarda istifadə olunan materialların yaratdığı radiasiya yüklərini toplanmış halda nəzərdən keçirsək, bunun digər amillərdən yaranan radiasiya yükündən daha çox olduğunu görmək olar. Xüsusilə mineral tərkibli inşaat materiallarını seçən zaman daha ehtiyatlı olmaq lazımdır, yüksək radiasiya aktivliyinə malik olan materialların inşaatda istifadə olunmasından qaçmaq lazımdır.

Inşaat materiallarının radioaktivliyi onun yatağı, həmçinin materialın texnogen radiasiya çirklənmələri güclü olan zonalarda emaldan keçirilməsi ilə bağlıdır ki, bu zaman material əlavə radiasiya yükü götürə bilər. Beləliklə inşaat materiallarının radiasiya çirklənməsi yalnız onun mənşəyi ilə bağlı olmayıb, həm də ətraf mühitdəki radioaktiv maddələrlə çirklənmədən yarana bilər. Məsələn, tərkibində ağır mütallar olan materialların inşaatda tətbiqinə yol verməməyə çalışmaq lazımdır. Buna görə də artıq tikinti obyektlərinin layihələndirilməsi zamanı materialların radiasiya təhlükəsinin xarakteristikasını bilmək lazımdır, ilk növbədə yaşayış və ictimai binaların tikilməsi üçün materialları seçən zaman radiasiya aktivliyi yüksək olan materialların istifadəsindən qaçmaq lazımdır.

Inşaat materialların ekoloji təhlükəsizliyinə qoyulan ekoloji tələblərin yüksəlməsi sadəcə evlərdə yaşayan insanlar üçün komfort mühitin yaradılması ilə bağlı olmayıb, yaşayış yerlərinin insanların sağlamlığı üçün tam təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məqsədini daşıyır.

Materialların radiasiya təhlükəsizliyi sinifinin müəyyən edilməsi müasir dövüdə yalnız təbii radionukloidlərin xüsusi aktivliyinin (EPH) təyin olunmasına əsaslanır. Lakin bu göstərici məsələn, rodonların ayrılması təhlükəsini tam xarakterizə edə bilmir. EPH üzrə təhlükəsiz sinifə daxil edilən material tərkibdən rodonların ayrılmasına görə həddindən artıq təhlükəli hesab edilə bilər ki, bu da rodonların tərkibdən yüksək ayrılma qabiliyyətinə malik olması ilə bağlıdır.

Radiasiya təhlükəsizliyi göstəricisi üzrə inşaat materiallarının tam qiymətləndirilməsi üçün radioaktivliyin yaranmasının fiziki mahiyyətini bilmək və dərk etmək lazımdır.

Radiasiya – materialdan ayrılan korpuskulyar şüalanma (alfa -, beta -, qamma-şüalar, neytronlar seli) və yaxud elektromaqnit enerjisidir ki, əgər o təbii radiasiya fonu hüdudunda baş verirsə insan üçün tamamilə təhlükəsizdir.

İnsan orqanizminə eyni zamanda bir neçə şüalanma mənbələri təsir edə bilər:

➤ Təbii radiasiya fonu – kosmik şüalar və dağ süxurlarında və su hövzələrində olan radionukloidlər. Bunlar xarici şüalanma mənbələri hesab olunurlar və  $^{40}\text{K}$ ,  $^{14}\text{C}$  maddələrinə malik olurlar;

➤  $^{220}\text{Rn}$ ,  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{230}\text{Th}$ ,  $^{232}\text{Th}$  izotopları isə insan orqanizminə hava, su, qida vasitəsilə keçirlər ki, bunlar da daxili şüalanma mənbələri hesab olunur;

➤ texnogen dəyişilmiş radiasiya fonu, bu da əsasən tərkibində təbii radionukloidlərin yüksək miqdarda aktivliyi olan inşaat materialları, mineral gübrələrlə şərtləşir;

➤ radioaktiv maddələrin global olaraq nüvə silahlarının sınaqları, AES-da olan qəzalar və s. hesabına yaranması

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Müasir dövrdə məişətimizdə və sənayenin müxtəlif sahələrində, o cümlədən geniş çeşidli inşaat materiallarının istehsalında yüksəkmolekullu sintetik materialların tətbiq edilməsi istehlakçıların və uyğun sahələrin tələbini öyrənmək baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir və qocalmazdır.

Sintetik qatranlar əsasında hazırlanmış polimer əsaslı material və məmulatlar istehlakçıların daim artan tələbinin olduğu inkişaf etmiş müasir dövrdə inşaat mallarının müxtəlif sahələrdə geniş tətbiq edilən mühüm və çox əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Polimer inşaat materialları bir çox ekoloji üstünlüklərə malikdir. Bu materiallar istehsal prosesi zamanı enerji sərfiyyatını aşağı salaraq və beləliklə də inşaat sənayesində tikinti və tərtibat, bəzək işlərinin aparılması zamanı enerji qənaətinə böyük təsir edir ki, bu da həmin sahədə çox böyük iqtisadi səmərəliliyi təmin edir.

Müasir dövrdə polimer materiallarının əsas çatışmayan cəhətlərindən biri olan uzunömürlülüynün artırılması məqsədilə bu sahədə çalışan alimlər və mütəxəssislər tərəfindən polivinilxlorid və polietilenin çoxfunksiyalı antistatik aşqarlarının sintezi səmərəli kompozisiyaların işlənilib hazırlanması və onların istismar keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılması istiqamətində bir çox araşdırmalar aparılmışdır və bu araşdırmalar daim sahənin tələbinə uyğun yenilənir.

İnşaat sənayesi elə geniş və çoxcəhətli sənaye sahəsidir ki, burada işlədilən polimer materiallarının çeşidi olduqca genişdir. Polimer inşaat materiallarının istifadə edilən konkret sahələrinin spesifik xüsusiyyətlərinə nəzər saldıqda görürük ki, bütün bu sahələrin sistemli təhlil edilməsi darməqsədli funksional təyinatına görə polimer inşaat materiallarının elmi və təcrübi təsnifatının verilməsini tələb edir. Polimer inşaat materialları müxtəlif əlamətlərinə görə təsnifatlaşdırılır. Bunların içərisində tətbiq sahələrinə və təyinatına görə qruplaşdırma daha əhatəli və elmi əsaslı təsnifat hesab edilə bilər.

Polimer materialların inşaatda geniş tətbiq edilməsinin əsas səbəbi birinci növbədə, bu sənaye sahəsinin daim artan tələbinin təbii materiallarla ödəməyin mümkün olmamasından irəli gəlir. Eyni zamanda artıq mütəxəssislər və alimlər tərəfindən polimer materialların çoxcəhətli xassələrinin ətraflı öyrənilməsi konkret sahənin tələbatından asılı olaraq istənilən xassə göstəricilərinə malik material alınmasının mümkünlüyündən irəli gəlir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi nəticəsində aparılan elmi araşdırmalar və qiymətləndirmələr aşağıdakı əməli təkliflərin irəli sürülməsini məqsədəuyğun hesab edirik.

1. Sənayenin müxtəlif sahələrində, o cümlədən inşaat sənayesində geniş tətbiq edilən polimer əsaslı izolyasiya, örtük və bəzək materiallarının təhlükəsizliyini xarakterizə edən mühüm göstəricisi onların yanğına qarşı davamlılığıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, inşaatda tətbiq edilən polimer materiallar içərisində polivinilxloriddən hazırlanan müxtəlif təyinatlı materiallar digər polimerlərə nisbətən daha üstün təhlükəsizlik xüsusiyyətlərinə və xassələrə malikdir. Beynəlxalq qəbul olunmuş normalara görə Limit Oksigen İndeksi olduqca yüksək olan polivinilxlorid əsaslı materiallar istiliyin təsiri zamanı daha az zəhərli qaz və digər zərərli maddələr ətrafa yayır. İnşaatda geniş istifadə edilən polivinilxlorid kimi polimerlər yanğın təhlükəsi zamanı çətin yanan və ən üstün xüsusiyyətlərinə malik polimerlərdəndir. Asan alovlanan polimerlərə misal olaraq polikarbonat, poliamid qatranları əsasında hazırlanmış materialları, çox asan alovlanan polimerlər isə polietilen və polipropileni göstərmək olar. Hətta polietilen və polipropilen digərlərindən fərqli olaraq yanmaya məruz qaldıqda öz-özünə sönmürlər. Məhz buna görə də inşaatda yanğın təhlükəsinin azaldılması, onların zərərli təsirlərindən qorunmaq məqsədi ilə polivinilxlorid əsaslı polimer materialların üstün xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq diqqətlə istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur.

2. Müasir dövrdə əhalinin mənzilə olan tələbatının ödənilməsi məqsədi ilə yaşayış binalarının tikilməsi, məişət və ictimai binaların, sənaye parklarının, emal və istehsal müəssisələrinin tikilməsi, sosial və xidmət sahələrinin yaradılması inşaat sənayesinin sürətli inkişafını tələb edir. Buna görə də müxtəlif çeşidli inşaat

materiallarına olan tələbat günü-gündən artmaqdadır. İnşaat sənayesinin xammal olan tələbini təbii materiallar hesabına ödəmək mümkün deyildir. Məhz buna görə də polimer materiallarının inşaatda geniş tətbiq edilməsi qaçılmazdır. Polimer materiallarının əsas çatışmayan cəhətlərindən biri onları ekoloji təhlükəsizliyi göstəricilərinin aşağı olmasıdır.

İnşaat materiallarının ekoloji təhlükəsizliyinə qoyulan ekoloji tələblərin yüksəlməsi insanların rahatlıq mühitinin yaradılması, sağlamlığı üçün təhlükəsizliyinin təmin edilməsi son dərəcə əhəmiyyətlidir. Bu baxımından polimer inşaat materiallarının ekoloji təhlükəsizlik göstəricilərinin daha ciddi araşdırılması məqsədəuyğundur.

3. Ölkəmizdə yerli istehsal müəssisələri tərəfindən istehsal olunan polimer əsaslı inşaat materiallarının xarici dövlətlər tərəfindən idxal olunan materiallarla rəqabət qabiliyyətini artırmaq məqsədi ilə bu müəssisələrdə tətbiq edilən standartlar normativ-texniki sənədlərin beynəlxalq səviyyəli standartlara və normativ-texniki sənədlərə uyğunlaşdırılması həm tikinti işlərinin sürətinin aparılmasını, onun maya dəyərinin aşağı salınmasını təmin edən, həm də yerli istehsal müəssisələri tərəfindən istehsal edilən polimer inşaat materiallarının keyfiyyətinə nəzarət etməyə imkan verir.

4. Müasir dövrdə insan amili, onun sağlamlığı, iş və yaşayış səviyyəsinin yüksəldilməsi dövlətimizin qəbul etdiyi və həyata keçirdiyi sosial proqram və layihələrdə həmişə diqqət mərkəzində durur. Bu baxımdan, yerli istehsal müəssisələri tərəfindən buraxılan polimer inşaat materiallarının keyfiyyətli olmasına, yararlılıq səviyyəsinə uyğun verilmiş lisenziyalar gigiyenik və ekoloji təhlükəsizliyə tam cavab verən, laborator təhlillərindən keçirilmiş materiallar verilməli və onlara nəzarət edən ciddi ekspert qrupları yaradılmalıdır.

5. Yaşayış binalarının daxilində istifadə edilən polimer inşaat materiallarının təhlükəsizlik xassələri üzrə məcburi sertifikatlaşdırılması istehlakçıların sağlamlığının təmin olunması baxımından daha məqsədəuyğun hesab edilə bilər.

6. Sivilizasiyanın müasir inkişaf mərhələsində insanın ekoloji təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin mühüm tələbindən biri də respublika istehlak bazarına daxil olan inşaat materiallarının radiasiya təhlükəsizliyinin sanitar-gigiyena ekspertizası çərçi-

vəsində olması və yanğın zamanı insan orqanizminə və ətraf mühitə mənfi təsir göstərən toksiki maddələrin yayılmasının qarşısını almaq üçün yanğın təhlükəsizliyinin aparılması məqsədəuyğun olardı.

7. İstehlakçıların təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə inşaat materiallarının radiasiya təhlükəsizliyinin göstəriciləri üzrə ekoloji qiymətləndirilməsi aparılsın. Çünki, inşaat materialların seçimi zamanı ağır metallar, mineral tərkibli (silikatlı kərpic, inşaat daşı) inşaat materialları yüksək radioaktivliyə malikdirlər.

## Ədəbiyyat siyahısı

1. Т.Р.Османов. Оценка летучих веществ, выделяющихся из поливинилхлоридных материалов для полов. VI Международной научно-технической Конференции «Техника и технология пищевых производств». г.Могилев, 2007.
2. T.R.Osmanov. Qeyri-ərzaq mallarının əmtəşünaslığı və ekspertizasının əsasları. (Dərslik). -Bakı, “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2014.
3. А.Ф.Шеплев, И.А.Печенежская. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров. Издательский центр «МарТ», г.Ростов-на-Дону, 2003.
4. Строительные материалы. /Под редакции Т.И.Торгакова. М.:высшая школа, 1982.
5. С.Н.Булгоков. Строительное дело. М.: Стройиздат, 1986.
6. Ю.С.Зуев. Разрушение полимеров под действием агрессивных средств. Москва, изд. «Химия», 1972.
7. Ə.P.Нəsənov, T.R.Osmanov, N.N.Нəsənov və b. Mədəni-məişət təyinatlı malların ekspertizası. I hissə, Dərslik. -Bakı, “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2014.
8. Ə.P.Нəsənov, T.R.Osmanov, N.N.Нəsənov və b. Mədəni-məişət təyinatlı malların ekspertizası. II hissə, Dərslik. -Bakı, “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2014.
9. Ю.И.Василенок. Защита полимеров от статического электричества. Л.: «Химия», 1975.
10. А.Д.Зимон. Адгезия жидкости и смачивание. Москва, «Химия», 1974.
11. Разрушение. Том 7, часть II, перевод на русский язык, М.:«Мир», 1976.
12. Ə.P.Нəsənov, T.R.Osmanov, N.N.Нəsənov və b. Qeyri-ərzaq mallarının ekspertizasının praktikumu. Dərslik. -Bakı, “İqtisad Universiteti” Nəşriyyatı, 2014.
13. Ə.P.Нəsənov, T.R.Osmanov və başqaları. «Əmtəşünaslığın nəzəri əsasları». -Bakı, 2003.
14. Л.Н.Попов. Испытание строительных материалов и изделий. – М.: Высшая школа, 1966.
15. Полимерные пленочные материалы. Под ред.докт.хим.наук. В.Е.Гули. М.: «Химия», 1976.

16. Полимерные строительные материалы. Справочное пособие. Под ред. проф. А.Г. Зайцева. Москва, 1974.
17. N.N.Qasımzadə. Polimer materiallarının xalq təsərrüfatında rolu. -Bakı, 1984.
18. Ə.P.Həsənov, N.N.Həsənov, T.R.Osmanov. «Ekspertizanın nəzəri əsasları». -Bakı, 2003.
19. Архипцев Владимир Михайлович и Хигалкович Владимир Фомич. Оценка эффективности и перспективы применения полимерных защитных покрытий в строительстве. -Минск (Бел. НИИ НТИ) 1974.
20. А.Ф.Шепелев, И.А.печенежская. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров. Учебное пособие. М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-на Дону, 2003.
21. Ə.P.Həsənov, N.N.Həsənov, T.R.Osmanov, C.M.Vəliməmmədov, «Qeyri-ərzaq mallarının lobaratoriya tədqiqatı». -Bakı, 2001.
22. К.Н.Попов, М.Б.Каддо. Строительные материалы изделия. -М., 2002.
23. N.N.Həsənov, T.R.Osmanov və b. «Standartlaşmanın əsasları metrologiya və məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi» I hissə, -Bakı, 1992.
24. S.B.Dadaşov, Ə.P.Həsənov, T.R.Osmanov, N.N.Həsənov. «Standartlaşmanın əsasları metrologiya və məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi» II hissə, -Bakı, 1993.
25. В.Н.Паршикова. Товароведение экспертиза бытовых химических товаров. -М., 2005 г.
26. T.R.Osmanov və başqala. Plastik kütlə məmulatları. -Bakı, 1992.
27. В.Г.Берелкин, В.С.Гавричев и др. газовая хроматография и нефтехимии. Москва, изд. «Наука», 1975.
28. N.M.Ağabəyli. İnşaat materialları və məmulatları. -Bakı, 2007.
29. В.В.Копылов. В мире полимеров. Издательство «Знание», -Москва, 1983.
30. В.А.Воробьев. Строительные материалы. М.: «Высшая школа», 1973.

31. Получение и свойства поливинилхлорида. Под ред.Е.Н.Зильбермана. Москва, «Химия», 1968.
32. Э.Вандеберг. Пластмассы в промышленности и технике. Пер.с немец. М.: «Машиностроение»,1964.
33. A.N.Həsənov, V.M.Abbasov, F.F.Quliyev. Süni gönlərin kimya və texnologiyası. Bakı, “Qorqud” Nəşriyyatı, 1998.
34. Васильев Игорь Михайлович и др. Производство линолеума и декоративной отделочной пленки. -М. 1987.
35. Т.И.Кирилова, Г.Ф.Лапин. «Состояние и тенденция развития каландрового способа производства поливинилхлоридных плёнок». -М.:ЦНИИТЭИ. 1984.
36. Шевченко Мария Григорьевна и др. Гигиенические требования к полимерным материалам, применяемым в пищевой промышленности. -М. 1972.
37. Г.И.Кутянин. Пластические массы и химические товары. -М., 1988 г.
38. В.Е.Гуль, В.Н.Кулезнев. Структура и механические свойства полимеров. Учеб.пособие. М.: Высшая школа, 1979.
39. М.А.Николаева. Товароведение потребительских товаров: Теоретические основы. М.: НОРМА, 2000.
40. Г.А.Демидова, М.М.Егоров. Товароведение промышленных товаров. М.: «Экономика», 1981.
41. Н.И.Итинская. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. М.: Колос, 1974.
42. М.А.Николаева. Товарная экспертиза. Учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. М.: Деловая лит., 2001.
43. Исследования непродовольственных товаров. /И.М.Лифии, Е.Д.Леженин и др. М.: Экономика, 1988.
44. Hakan Plastik, [www.hakan.com.tr](http://www.hakan.com.tr).
45. Erdem Plastik IND. & Traling CO.INC. [www.erdemplastik.com.tr](http://www.erdemplastik.com.tr)
46. Ö.T.Savasçı, N.Uyanık, G.Akovaı. Plastikler ve Plastik Teknolojisi, PAGEV Yayınları, İstanbul, 2002.

47. H.Yasar. Plastikler Dünyası, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara, 1992.

48. Çatı kaplama malzemesi olarak polimer lövhe seçimi. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu 15-16 Nisan 2010, Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Tınaztepe yerleskesi Buca. – İzmir, 2010.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Магистрант Джамилли Джамиль Джавид оглы**

## **РЕЗЮМЕ**

В работе проведено исследование свойств безопасности полимерных материалов строительного назначения.

Для достижения поставленной цели в магистерской диссертации решались нижеследующие задачи: проводился литературный обзор по рассматриваемой проблеме, были затронуты научной и практической классификации полимерных строительных материалов, дана характеристика полимерных материалов бытового и строительного назначения, исследовались свойства безопасности полимерных материалов строительного назначения, в том числе радиационной безопасности.

Актуальность диссертации состоит в том, что она позволяет проводить объективную оценку свойств безопасности полимерных строительных материалов с целью определения возможности их применения в соответствии с функциональным назначением.

# **INVESTIGATION OF PROPERTIES OF SAFETY OF POLYMERIC BUILDING MATERIALS**

**JamillyJamil Javid**

## **SUMMARY**

The investigation of the safety properties of polymeric materials for construction purposes was carried out.

For the achievement of this goal, the following problems were solved in the master's thesis: a literature review was conducted on the considered problem, the scientific and practical classifications of polymeric building materials were revealed, the characteristics of polymer materials for household and construction purposes were specified, the safety properties of the products of construction purposes, including radiation safety were researched.

The actuality of the dissertation work consists of the following objective assessment of the safety properties of polymer building materials in order to determine the possibility of their use in accordance with the functional purpose.