

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Ağzadə Aybəniz Araz qızının
(MAGİSTRANTIN A.S.A)

**"Mineral yapışdırıcı əsasında istehsal edilən döşəmə və arakəsmələr
üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin ekspertizası"
mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İstiqamətin şifri və adı: 060644

**İstehlak mallarının ekspertizası
və marketinqi**

İxtisaslaşma:

**İstehlak mallarının keyfiyyət
ekspertizası**

Elmi rəhbəri:

Magistr rəhbərinin proqramı

dos.N.F.Alverdiyeva

dos.N.F.Alverdiyeva

Kafedra müdiri

Prof.Ə.P.Həsənov

BAKİ - 2019

MÜNDƏRİCAT

| | |
|---|-------|
| Giriş | 3-7 |
| I. NƏZƏRİ HİSSƏ | |
| I.1. Mineral yapışdırıcılar haqqında ümumi məlumat..... | 8-10 |
| I.2. Yapışdırıcı mineral maddələrin xammaterialı və istehsal texnologiyası..... | 10-24 |
| II. TƏDQIQAT HİSSƏSİ | |
| II.1. Mineral yapışdırıcılardan hazırlanan məmulatların tərkiblərinin araşdırılması və tədqiqi..... | 25-36 |
| II.2. Mineral yapışdırıcıların bəzi xassə göstəricilərinin tədqiqi..... | 36-46 |
| III. TƏCRÜBİ HİSSƏ | |
| III.1. Mineral yapışdırıcıdan olan məmulatların təsnifat xarakteritikası..... | 47-59 |
| III.2. Mineral yapışdırıcı maddələrdən hazırlanan məmulatların çeşid xarakteristikası..... | 59-68 |
| III.3. Qablaşdırmanın malların keyfiyyətinin qorunmasına təsiri..... | 69-70 |
| NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR | 71-72 |
| İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYATSIYAHISI | 73-75 |

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Elmi - texniki tərəqqi əsri olan XXI əsrdə xalq təsərrüfatının başqa sahələri ilə yanaşı, inşaat sahəsi də günü gündən inkişaf edir, yeni yaşayış binaları və sənaye obyektləri tikilib xalqın istifadəsinə verilir.

İnşaat xalqın maddi rifahı və mədəni yüksəlişini müəyyən edən istehsal sahələrindən biridir. Ölkəmizdə inşaat, onun bütün mərhələlərinə həmişə xüsusi qayğı və diqqət yetirilmişdir.

İnşaatda sənayeləşdirmənin səviyyəsini yüksəltmək, konstruksiya və detalların zavod şəraitində hazırlanmasını artırmaq, yerli materiallardan daha çox istifadə etmək tikintinin keyfiyyətini yüksəldir, əmək şəraitini yaxşılaşdırır və tikintinin başa çatdırılma müddətini isə azaldır.

İnşaat sənayesinin inkişafında istehsal texnologiyası sahəsində yüksək bilik və bacarığı olan mühəndis və texnoloqların olmasının böyük əhəmiyyəti vardır.

İnşaat işlərinin həcmnin artması yüksək keyfiyyətli tikinti materialları buraxılmasının artmasını, inşaat sənayesində, o cümlədən zavod şəraitində hazırlanmış konstruksiyaların daha geniş istifadə olunmasını, texniki cəhətdən daha müasir üsulların tətbiq olunmasını tələb edir.

Xalq istehlakı malları içərisində inşaat mallarının da özünə məxsus yeri vardır. Müxtəlif təyinatlı binaların və tikililərin, məsələn yaşayış, mədəni-məişət, inzibati, kənd təsərrüfatı, sənaye təyinatlı, habelə yol, körpü, bənd və s. tikilməsi üçün tətbiq edilən materiallara inşaat materialları deyilir.

İnşaat materiallarının istehsalı çox qədim zamanlardan bəri insanlara məlumdur. Arxeoloji qazıntılar göstərir ki, hələ bizim eramızın IV-VI əsrlərindəgil, kərpic, havada bərkiyən əhəng, gips və s. inşaat materialları hazırlanırdı. İnşaat materiallarının istehsalı I Pyoturun çarlığı dövründə geniş inkişaf etmişdir.

Hazırda inşaat materiallarının sənayesi iri mexanikləşdirilmiş zavodlarla, habelə yerli xammallardan müxtəlif inşaat materialları hazırlayan zavodlarla zənginləşdirilmişdir.

İnşaat materiallarının istehsalının təkmirləşdirilməsi, onların çeşidinin genişləndirilməsi və keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması sahəsində elmi tədqiqat institutları və zavod laboratoriyaları tərəfindən böyük işlər aparılır.

İnşaat mallarının böyük müxtəlifliyi ilə əlaqədar olaraq, onları daha yaxşı öyrənmək üçün bütün tikinti materialları əsas etibarilə xammalına və istehsal prosesinə görə qruplara ayrılır.

Yazılmış dissertasiya işi mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin ekspertizasına həsr olunmuşdur.

Döşəmə arakəsmələrdə əsasən, gips və sementdən daha çox istifadə olunur. Yüksək keyfiyyətli döşəmə arakəsmələr materialına əhali tələbi artmaqdadır. Çünki, keyfiyyətli inşaat materialından istifadə edilməsi tikilən evlərin uzunömürlülyünəən başlıca səbəbdır. Belə bir şəraitdə mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələrin keyfiyyətinin nə qədər vacib olması aşkarlanır. Dissertasiya işinin aktuallığında məhz buradadır.

Döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının keyfiyyətinin ekspertizası bütöv fəaliyyət sahəsi kimi bu malların keyfiyyətinin analizi, ölçülməsi və qiymətləndirilməsi əməliyyatlarını özünə birləşdirir.

Dissertasiya işində inşaat döşəmə materiallarının keyfiyyətinin formalaşmasında xammalın rolu, bu malların istehlak xassələri, həmçinin çeşidinin təhlili geniş şəkildə öz əksini tapmışdır. Bununla yanaşı işdə inşaat döşəmə materiallarının keyfiyyətinin orqanoleptik və laboratoriya üsulu ilə qiymətləndirilməsi verilmişdir.

Mövzunun öyrənilmə vəziyyəti. Mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin ekspertizasının öyrənilməsi sahəsində bir sıra alimlərin, o cümlədən də A.Bədəlov, C.Abbasov elmi əsərlərində və kitablarında kifayət qədər təhlillərə, araşdırmalara rast gəlmək mümkündür. Lakin mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin ekspertizasının mövcud problemlərinin

öyrənilməsi kifayət qədər aktual problem olduğundan məsələyə kompleks yanaşılma tələb edir.

Dissertasiya işinin metodu. Dissertasiya işinin yazılması zamanı analiz - sintez, həmçinin induksiya - deduksiya metodlarından istifadə olunmuşdur. Analiz metodunda mövzu tam olaraq götürülmüş və daha sonra başlıqlara bölünərək ayrılıqda təhlil edilmişdir. Daha sonra da sintez metodu ilə bu başlıqlar sistemdə toplanmışdır. İnduksiya metodu ilə dissertasiya işi barəsində faktlar yığılmış, sistemləşdirilmiş və araşdırılmışdır. Daha sonra deduksiya metodu ilə isə həmin toplanan faktlarla nəzəri nəticə, prinsiplər, başqa sözlə, əməli fəaliyyətlərə görə lazımi tövsiyələr müəyyənləşdirilmişdir.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqat işinin əsas məqsədi mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin ekspertizasının müəyyən edilməsidir. Dissertasiya işinin məqsədinə çatmaq üçün aşağıdakı əsas vəzifələrin icrası zəruridir:

- Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsalında istifadə olunan əsas və köməkçi xam materiallar əhatəli təhlil olunur;
- Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsal texnologiyası tədqiq olunur;
- Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsalının keyfiyyətinə verilən tələblər araşdırılır;
- Mineral yapışdırıcı maddələrin keyfiyyətinə verilən standart tələblərin araşdırılması təhlil olunur;
- Mineral yapışdırıcı maddələrin orqanoleptik və laboratoriya üsulu ilə tədqiqi müəyyən olunur;
- Verilmiş mal qrupunda məmulatın xarakteristikası araşdırılır;
- Həmin mal qrupunun çeşidinin xarakteristikası tədqiq olunur.

Tədqiqatın predmeti və obyektı. Tədqiqat işinin predmetinin əsasında döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin eksperizası ilə əlaqədar olan problemlər dayanır. Dissertasiya işinin obyektı isə mineral yapışdırıcı maddələr əsasında Tədqiqat işinin predmetinin əsasında döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının istehlak xassələrinin eksperizasının rolunun problemləri və təkmilləşdirilməsi istiqamətlərindən ibarətdir.

Tədqiqat işinin informasiya bazası. İşin informasiya bazasının əsasında tikinti materialları, mineral yapışdırıcı maddələr, habelə mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının qarşılıqlı əlaqəsini dərslilər və dərslər vəsaitləri təşkil edir. Dissertasiya işinin yazılmasında müxtəlif adda və sayda yerli və xarici ədəbiyyatlardan istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti. Mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının rolunun müəyyənləşdirilməsinin nəzəri aspektlərinin ümumiləşdirilməsi ilə səciyyələnir.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti. Mineral yapışdırıcı maddələr əsasında istehsal edilən döşəmə arakəsmələr üçün olan inşaat materiallarının rolunun və istehlak xassələrinin ekspertizasının təhlil olunmasıdır.

Tədqiqat işinin elmi yeniliyi. Tədqiqat işinin əsas elmi yeniliyini aşağıdakılar təşkil edir:

- ✓ Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsalında istifadə olunan əsas və köməkçi xam materiallar əhatəli təhlil olunmuşdur;
- ✓ Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsal texnologiyası tədqiq olunmuşdur;
- ✓ Mineral yapışdırıcı maddələrin istehsalının keyfiyyətinə verilən tələblər araşdırılmışdır;
- ✓ Mineral yapışdırıcı maddələrin keyfiyyətinə verilən standart tələblərin araşdırılması təhlil olunmuşdur;

- ✓ Mineral yapışdırıcı maddələrin orqanoleptik və laboratoriya üsulu ilə tədqiqi müəyyən olunmuşdur;
- ✓ Verilmiş mal qrupunda məmulatın xarakteristikası araşdırılmışdır;
- ✓ Həmin mal qrupunun çeşidinin xarakteristikası tədqiq olunmuşdur.

İşin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 3 fəsil, nəticə və təkliflərdən, eləcə də sonda tədqiqat işində istifadə edilmiş ədəbiyyatların siyahısından ibarətdir. Ümumilikdə dissertasiya işi 75 səhifə həcmindədir.

Girişdə mövzunun aktuallığı əsaslandırılır, işin elmi yeniliyi, nəzəri və praktik əhəmiyyəti, tədqiqatın obyektinə və predmetinə, qarşıya qoyulan məqsəd və vəzifələr müəyyənləşdirilir.

Dissertasiya işinin birinci fəslinə nəzəri baxımdan araşdırılmışdır.

Dissertasiya işinin ikinci fəslinə tədqiqat yönümlü işlənmişdir.

Dissertasiya işinin üçüncü fəslinə isə təcrübi baxımdan tədqiq olunmuşdur.

I. NƏZƏRİ HİSSƏ

I.1. MINERAL YAPIŞDIRICILAR HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT

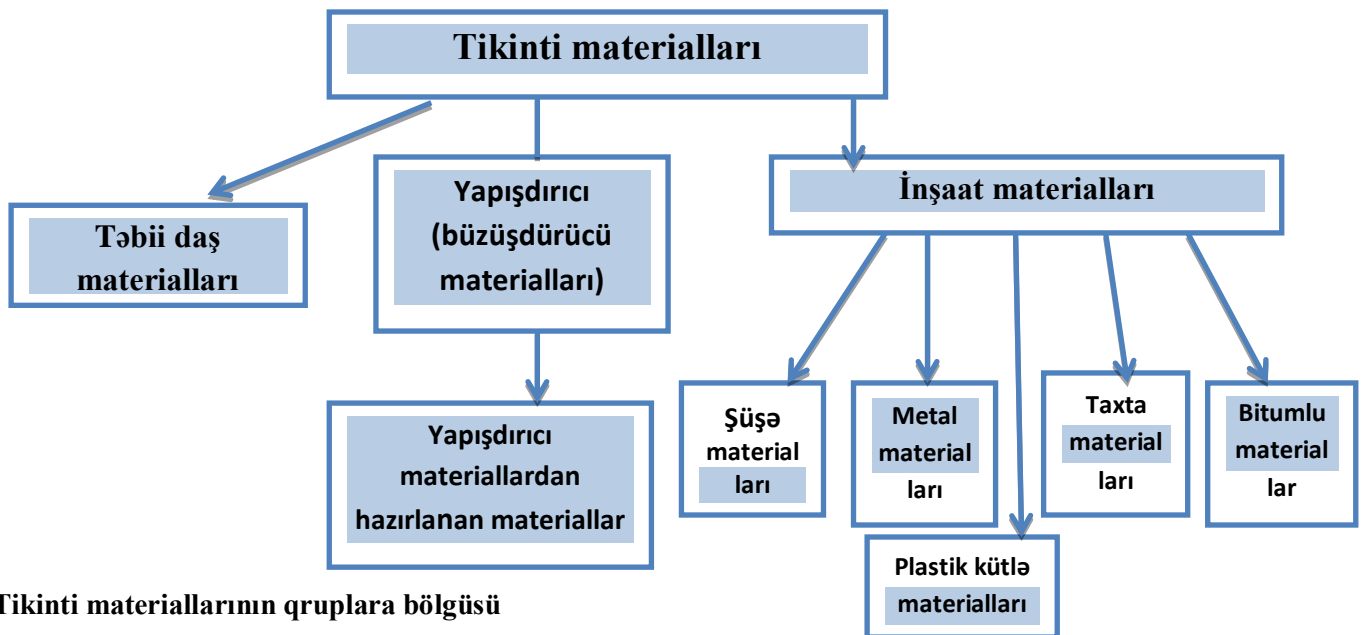
Binaların, yaşayış evlərinin, müxtəlif zavod, fabriklərin, xəstəxanaların, məktəblərin, ofislərin, ictimai obyektlərin, habelə yolların, körpülərin tikilməsi üçün lazım olan materiallara inşaat materialları deyilir. Çox qədim zamanlardan hazırdakı dövrə qədər insanlar daim müxtəlif növ inşaat mallarından istifadə ediblər.

Məsələn kərpic, havada bərkiyən əhəng III əsrdən bəri insanlar tərəfindən istifadə olunmağa başlamışdır. İnşaat materialları müxtəlif dövrlərdə müxtəlif alimlər tərəfindən öyrənilmişdir. Bunlara misal olaraq Lomonosov, Mendeleyev, Belyankin, Tersman kimi dahi alimləri göstərmək olar.

Hazırda inşaat materiallarının sənayesi və istehsalı böyük avtomatlaşdırılmış zavodlarda həyata keçirilir.

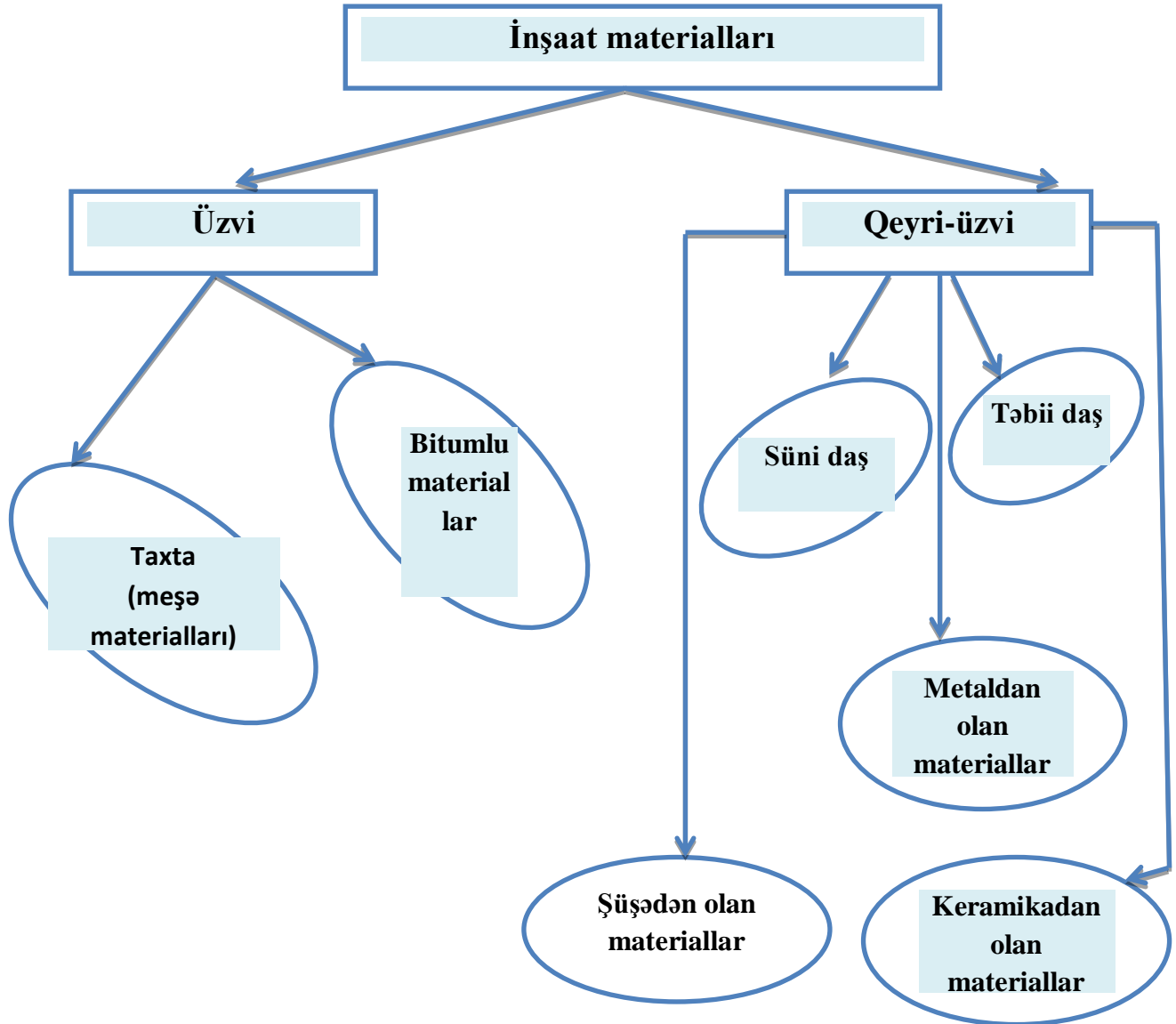
Böyük dövlətlərdə inşaat materialları sənayesinin genişləndirilməsi, çeşidlərinin çoxaldılması, keyfiyyət göstəricisinin yaxşılaşdırılması üçün müxtəlif laboratoriyalar, elmi-araşdırma institutları fəaliyyət göstərir. Hazırda inşaat materiallarının çox müxtəlif çeşidləri mövcuddur.

Tikinti materiallarını xammalına və istehsalına görə müxtəlif qruplara bölmək olar. Bu qrupları aşağıdakı sxemdə təsvir etmək olar.[2]



Sxem 1. Tikinti materiallarının qruplara bölgüsü

Xassəsinə, təbiətinə, xüsusiyyətinə görə isə inşaat materiallarını aşağıdakı sxemdə kimi qruplaşdırmaq olar.



Sxem 2. Tikinti materiallarının təbiətinə, xassələrinə görə qruplaşdırılması

Bitumlu materiallar bitki və heyvanat liflərindən, həmçinin plastik kütlələrdən hazırlanır.

İnşaat materiallarını təyinatına görə divar, dam, yapışdırıcı, istiliyi izolə edən, bəzək üçün, odadavamlı materiallara bölmək olar.

İstifadəsinə görə inşaat materialları 1 çox şərtlərə uyğun olmalıdır. Bunlara misal olaraq məsələn divar materialları möhkəm olmalıdır, şaxtaya, istiyə davamlı olmalıdır. İstifadə olunan müddətdə qızan soyuyan inşaat materialları möhkəm və

istiliyə qarşı dayanıqlı olmalıdır. İstiliyi izolə edən materiallar isə məsaməli və istiliyi yaxşı saxlamalıdır.

İnşaat materiallarının keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün standartlar tətbiq edilir. Həmçinin onlar üçün sınaq metodları, saxlanma, daşınma qaydaları təyin olunur.

I.2. YAPIŞDIRICI MINERAL MADDƏLƏRİN XAMMATERIALI VƏ İSTEHSAL TEKNOLOGİYASI.

Yapışdırıcı mineral maddələr tozşəkilli maddələrdən ibarətdir. Bu tozşəkilli maddələr su ilə qarışdırıldıqda plastik kütlə əmələ gəlir və müxtəlif fiziki kimyəvi proseslərdən sonra bərkiyir. Hazırda yapışdırıcı mineral maddələrdən daş materiallarını bir-birilə bərkitmək üçün istifadə edilir. Yapışdırıcı mineral maddələr inşaatda çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, suvaq, beton və digər materialların hazırlanması üçün də yapışdırıcı mineral maddələr çox vacibdir. Bir çox inşaat proseslərində xəmir, məhlul və ya beton şəklində istifadə olunur. Gəlim bunlara daha geniş şəkildə nəzər salaq. Xırda doldurucu və suyun qarışığından ibarət yapışdırıcı maddəyə məhlul deyilir.[2]

Xırda doldurucu maddə dedikdə qum nəzərdə tutulur. Doldurucu məhlulun büzüşməsinə azaldır və beləliklə məmulatda çatlaq əmələ gəlmir.

Yapışdırıcı maddənin sərfiyyatı azaldığı üçün xırda dənələr karkasşəkilli maddə yaradır və bu maddənin araları yapışdırıcı maddə ilə dolur. Məhlul bir çox məmulatların hazırlanmasında istifadə edilir (məsələn: suvaq və divar hörgüsü üçün).

Su və yapışdırıcı maddənin qarışığı xəmir adlanır. Xəmindən nadir hallarda istifadə olunur. Çünki xəmir bərkiyən zaman çatlaq əmələ gəlir və bu zaman yapışdırıcı maddə çox istifadə edilir və sərfiyyat artır.

Narın və iri doldurucu materialların suyun və yapışdırıcı maddələrin qarışığı beton adlanır. Narın materialı dedikdə qum, iri material dedikdə isə çınqıl nəzərdə

tutulur. Beton konstruksiyaların, dəmir beton və adi beton detalların istehsalında istifadə olunur. Həmçinin monolit qurğuların hazırlanmasında da istifadə olunur. Yapışdırıcı mineral maddələrin bir çox keyfiyyət göstəriciləri vardır.

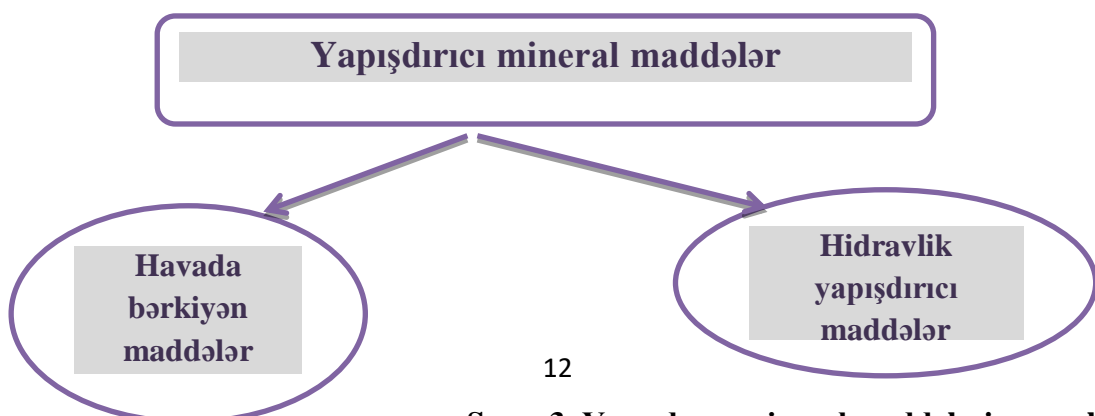
Yapışdırıcı mineral maddələrin bərkimə müddəti, möhkəmliyi, narınlığı onun əsas keyfiyyət göstəriciləridir. Yapışdırıcı maddələr nə qədər narındırsa, bərkiyəndə möhkəmliyi o qədər çox olur.[4]

Bərkimə müddəti nə qədər azdırsa, xəmirin plastikliyi o qədər çox olur. Bütün bunlar betonun yaxşı yayılmasına şərait yaradır. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, maddənin narınlığı nə qədər kiçik olarsa, maddənin səthi çox olur, beləliklə bu kiçik dənələr daha çox su ilə birləşir və yapışdırıcı maddənin miqdarı artır. Beləliklə, yapışdırıcı maddənin miqdarı onun dənələrinin xırdalığından asılıdır. Bu maddələrin xırdalığı bu cür hesablanır: maddənin 100 qramı ələnilir, ələndikdən sonra ələkdə qalan hissəsinin miqdarına baxılır və faizə çevrilir. Ələdikdə əgər ələkdə qalıq az qalır, deməli yapışdırıcı maddə narındır və beləliklə o, yüksək keyfiyyətlidir.

Yapışdırıcı maddənin tərkibində aktiv oksid və ya mineralın miqdarı çoxdursa bir o qədər möhkəmdir, yəni yapışdırıcı maddənin yapışdırıcı xüsusiyyəti yüksəkdir.

Yapışdırıcı maddənin möhkəmliyi – sıxılma vaxtı möhkəmlik dərəcəsi ilə müəyyənləşdirilir. Bu göstərici marka adlanır. Marka yapışdırıcı maddə və qumdan ibarət ölçüsü $\approx 8\text{sm}$, 50 sm^2 kubun 1 aydan sonra sıxılma zamanı göstərdiyi möhkəmlik dərəcəsidir.

Yapışdırıcı mineral maddələr bərk və möhkəmlik dərəcəsinə görə aşağıdakı qruplara ayrılır. Aşağıdakı sxemdə nəzər yetirək.



Hər 2 qrup yapışdırıcı maddənin öz özəliyi vardır. Deməli, I qrup yapışdırıcı maddələr yalnız havada bərkidir, xeyli zaman müddətində möhkəm qalır, ondan yerüstü tikililərdə istifadə olunur. II qrup yapışdırıcı maddələr isə havada qurumaqla bərabər, həmçinin suda da bərkimə özəliyi mövcuddur. Ona görə də yeraltı tikililər zamanı hidravlik yapışdırıcı maddələrdən tətbiq olunur.

Havada bərkiyən yapışdırıcı maddələrin 4 növü mövcuddur:

- 1) Havada bərkiyən əhəng
- 2) Gips yapışdırıcıları
- 3) Maqnezit yapışdırıcıları
- 4) Əriyən şüşə

Bu 4 növ haqqında geniş məlumat verək. Havada bərkiyən əhəng - ən bəsit yapışdırıcı növüdür.[2]

Bu əhəng karbonat saxurlarının yandırılması üsulu ilə alınır. Karbonat saxurlarının tərkibində 10%-ə qədər gilli birləşmələr var. Bu saxurlara əhəng daşını, təbaşiri, qabıqlı əhəng daşını misal gətirmək olar. Havada bərkiyən əhəngin aşağıdakı növləri var:

- 1) söndürülməmiş topa əhəng
- 2) döyülmüş əhəng (xırdaşəkilli əhəng)
- 3) tam sönmüş əhəng
- 4) əhəng südü

Kalsium oksid və maqnezium oksidi qatqısının yandırılması nəticəsində ağ, boz rəngli maddələr əmələ gəlir.

Bu məhlul sönməmiş topa əhəng adlanır. Narın əhəng isə topa əhəngi döyəndən sonra yaranır. Əhəngi çoxlu miqdar su ilə qatışdırıldıqda (əhəngin çəkisindən 4 qat çox su ilə) əhəng südü əmələ gəlir.

Əhəng südünün digər adı isə əhəng xəmiridir. Sönməmiş əhəng az miqdar su ilə emallaşdırıldıqda narın tozşəkilli alır, bu da puşonka adlanır. Xammal xüsusi peçlərdə 1500°C temperaturda yandırılır. Əgər əhəngin tərkibində başqa qatqılar azdırsa, əhəngin yanması üçün daha yüksək temperatur lazımdır. Əhəng yandırılan vaxt aşağıdakı reaksiya baş verir.

Kalsium karbonat 45 kkal ilə yandırdıqda kalsium oksid və karbon qazı yaranır. Burada yandırmaq üçün daş kömürdən qazdan istifadə olunur.

Qaz peçlərində kül olmur və bu səbəblə də yandırılan əhəngin keyfiyyəti yüksəlir. Əhəng daşı hissələri bərabər səviyyədə yandırılmalıdır. Peçin temperaturu norma həddindən yüksək və ya normadan aşağı olduqda əhəngdaşı hissələri müxtəlif böyüklükdə olduğu zaman əhəngin yanması yarımçıq qalır yaxud həddindən artıq yanması baş verir.[4]

Belə xətalər olduqda əhəngdən alınan xəmirin miqdarı azalır, əhəngin sönməsi ləngiyir. Əhəngin sönmə prosesi aşağıdakı qaydada izah edilir. Su ilə əhəng qarışdırılır, kalsium-hidroksid yaranır və əhəng toz halına çevrilir. Beləliklə, istilik ayrılır. Məsələn, kalsium-oksit su ilə qarışdırıldıqda kalsium-hidroksid və təqribən 20 kkal istilik ayrılır. Suyun miqdarından asılı olaraq əhəng söndürüləndən sonra süd və ya toz, ya da xəmir şəklinə düşür. Əhəng söndürüldükdən sonra süd və ya xəmir şəklinə düşməsi üçün əhəngin çəkisindən çox artıq miqdarda su qatılmalıdır. Əhəng söndürülən zaman ona 2-3 qat su qatılan zaman əhəng toz şəklinə düşür. Əhəngin tərkibində kənar qatqılar az olanda əhəng yağlı hesab edilir. Əhəngin bərkiməsinə sərf olunan vaxtı azaltmaq və materialların qurumasını sürətləndirmək üçün əhəng söndürülmədən döyülmüş şəkildə tətbiq olunmalıdır. Əhəng sönmə zamanı çox miqdarda istilik ayrılır, bu da soyuq fəsillərdə vacib rol oynayır. Havada bərkimə əhəng aşağıdakı qaydada bərkimədir. Əhəngə su qatılan zaman suyun buxarlanması nəticəsində Ca-hidroksid maddəsi kristallaşır, Ca-hidroksid havadakı karbon qazı ilə qarşılıqlı reaksiyaya girir. Su buxarlanır, məhlul doymuş hala gəlir, kalsium-hidroksid kristalları bir-birinə yapışır. Kalsium-hidroksid havadakı karbon qazı ilə reaksiyaya girir. Deməli, kalsium karbon qazı və su ilə reaksiyaya girir, kalsium karbonat ayrılır.

Bu reaksiyadan alınan kalsium karbonat materialın möhkəmliyini artırır. Əhəngə gips qatıldıqda materialın möhkəmliyi artır. Əhəng sönmə zamanına görə 3 yerə ayrılır:

- 1) ləng sönmə (yarım saatdan çox)
- 2) orta sürətlə sönmə (15-30 dəq)

3) tez sönən (15 dəqiqəyə kimi)

Divar hörən zaman, suvaq zamanı inşaatda havada bərkiyən əhəngdən istifadə olunur. Lakin bünövrə zamanı havada bərkiyən əhəngdən istifadə etmək olmaz.

Gips yapışdırıcıları

Gips yapışdırıcılarının aşağıdakı növləri vardır:

- 1) İnşaat gipsi
- 2) Qəlib gipsi
- 3) Yüksək möhkəmlikli gips
- 4) Anhidrit sementi

Bu növlər gips daşının, yaxud gips anhidridinin, həmçinin kimya sənaye tullantılarının termik emalı nəticəsində əmələ gəlir.

Gips daşı digərlərindən nisbətən çox yayılmışdır. Anhidrid və 2 molekul suyu olan gips daşı çöküntü saxurları sayılır. İstehsal zamanı gips qaynamalıdır. Bu vaxt gips və su arasında reaksiya gedir. Reaksiyadan sonra gips dehidratlaşır. Bu proses odadavamlı borulardan ibarət qazanlarda, buxarvermə cihazlarında, fırlanan peçlərdə, kameralı peçlərdə aparılır.

Yarımsulu gipsə suda həll olunma qabiliyyətini aşağı salan maddələr qatan zaman (boraks, kazein, sümük yapışqanı, keratin) gipsin bərkiməsi prosesi ləngiyir. Gipsə natrium xlorid qatdıqda gipsin bərkiməsi sürətlənir.

İnşaat və qəlib gipsi:

Gipsin hər 2 növü aşağıdakı üsulla alınır: 2-sulu gips daşı 200⁰ temperaturda yandırılır və sonra narın toz şəklinə salınır.[1]

İnşaat gipsi suyla qatıldıqda tez bərkiyir. Gipsin narınlığı, dartılma və sıxılma zamanı möhkəmlik həddi onun keyfiyyət göstəriciləridir. 0,1-0,2 nömrəli ələkdə gipsi ələdikdə qalan qalıqın miqdarı gipsin narınlıq dərəcəsini göstərir. Dartılma zamanı gipsin bərklik həddi ən azı 15 kq/sm², sıxılma həddi isə 70 kq/sm² olmalıdır. Yarım saat ərzində inşaat gipsi özünü tam tutmalıdır.

Suvaq zamanı memarlıq detallarının hazırlanmasında 55%-dən yuxarı olmayan binalar üçün məmumat hazırlanmasında inşaat gipsindən istifadə olunur. Gipsdən keramika sənayesində qəliblər hazırlanır.

Qəlib gipsinin inşaat gipsindən fərqi daha çox narın olması və yüksək mǧhkəmliliyidir. Yüksək rütubət şəraitində gipsin hər 2 növünün tətbiqi yolverilməzdir, çünki bunlar o biri yapışdırıcı maddələr kimi suya davamlı deyil. Döyülmüş posa, əhəng, portlandsement, gipsə qatıldıqda onun suya qarşı davamlılığı artır. Həmçinin məmumatı qəlibə salan zaman onu süni şəkildə sıxlaşdırmaq lazımdır.



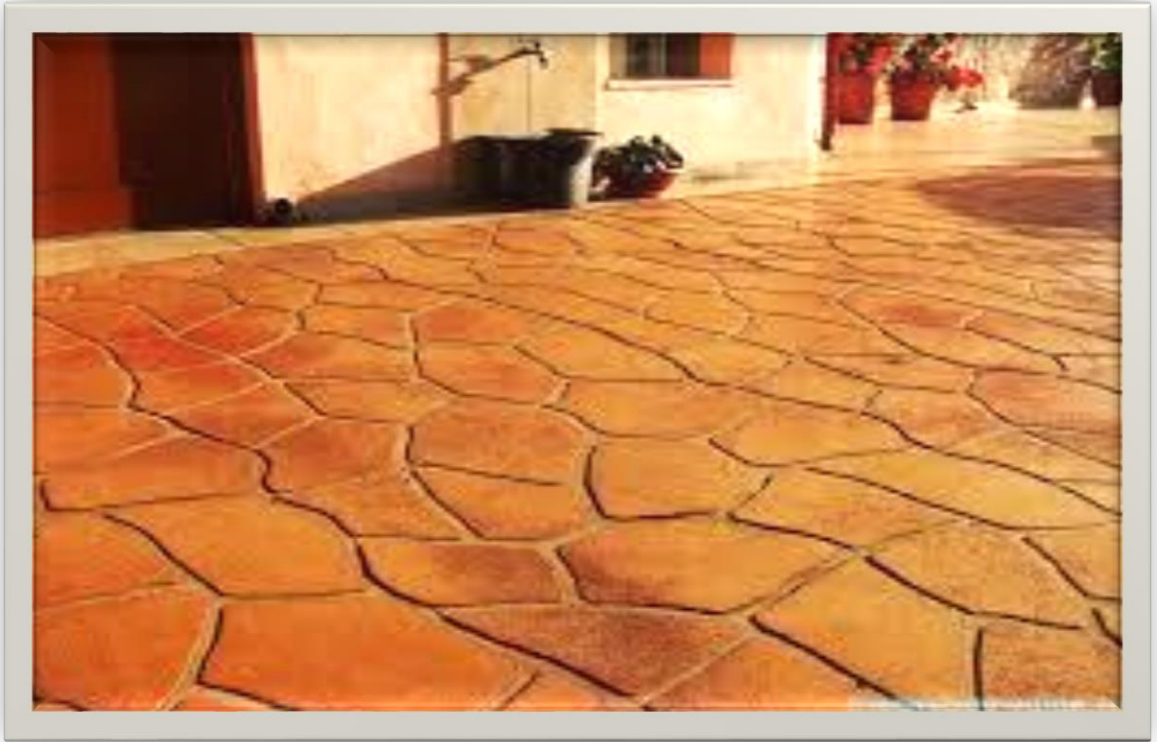
Şəkil 1. Beton qəliblər[28]

Çox möhkəm inşaat gipsi: Bu gipsin yaranması aşağıdakı ardıcılıqla əldə edilir. Əvvəlcə 2 sulu gips daşı 1000°C temperaturda 1 neçə dəfə yandırılır. Yandırıldıqdan sonra ona boraks qələvi metal sulfatları, alüminium zəyi və digər duzlar qatılır. Bu duzları ona yandırılmamışdan qabaq da əlavə etmək olar. Bu əlavə qatqılar gipsin bərkiməsini təmin edir. Yəni katalizator rolunu oynayır. Bu prosesin sonunda çox möhkəm inşaat gipsi əldə edilir. Bu gipsin yaxşı pardaqlanması və ağ rəngli olması onun keyfiyyət göstəricilərindəndir. Bu gips bir neçə müxtəlif növ markada olur: (150, 200, 250, 300, 400)

Dekorativ bəzəkişlərində, mərmər istehsalında, heykəltaraşlıqda bu gipsdən istifadə olunur.



Şəkil 2. Adi beton[28]



Şakil 3. Dekorativbeton[28]



Şakil 4. Əl ilə işlənmiş dekorativ beton[28]



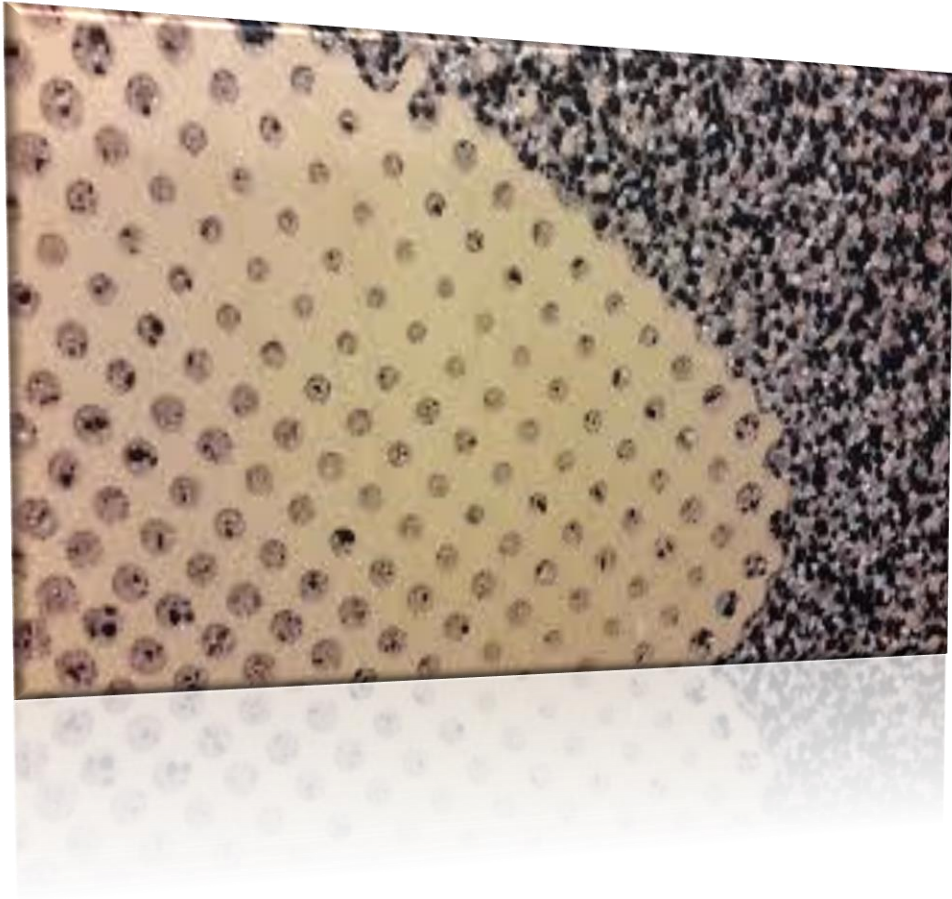
Şakil 5. ap naxışlı dekorativ beton[28]



Şakil 6. Press beton[28]



Şakil 7. İnnovasiya betonu[28]



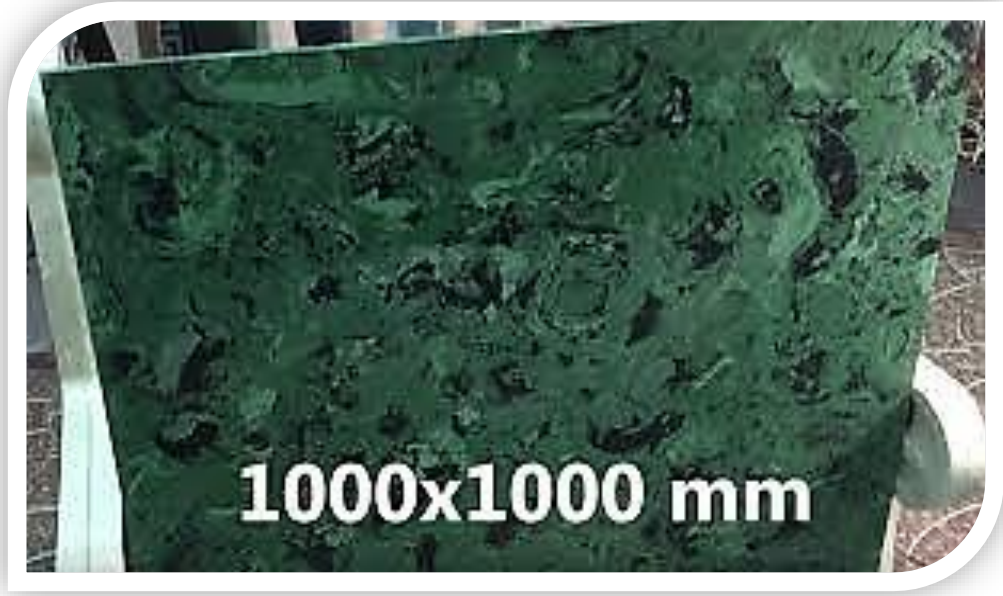
Şakil 8. Qrafiki beton[28]



Şəkil 9. Mozaikalı beton[28]



Şəkil 10. Beton üzərində mozaika[28]



Şəkil 11. Betondan olan mərmər[28]



Şəkil 12. Beton üzərində rəsm[28]

Maqnezit yapışdırıcıları.

Maqnezit yapışdırıcısının 2 növü var:

- Kaustik maqnezit;
- Kaustik dolomit.

Maqnezit yapışdırıcısı aşağıdakı qayda ilə əldə edilir. Əvvəl maqnezit və dolomit bərkiyənə kimi yandırılır və döyülərək narınlaşdırılır. Bunların digər birləşdiricilərdən fərqi odur ki, bunları məhlul vəziyyətinə gətirərkən su əvəzinə maqnezium florid və ya maqnezium sulfat qatılır.

Maqnezit yapışdırıcılarının bir çox özəlliyi mövcuddur. Məsələn: maqnezit yapışdırıcıları havada bərkiyən əhəng və inşaat gipsi ilə müqayisədə dartılmağa (40 kq/sm²), sıxılmağa (500 kq/sm²) qarşı daha yüksək möhkəmliliyi ilə seçilir. Bərkiməyə başlaması 30 dəqiqədən dərhal sonra başlayır. 5 saat davam etdikdən sonra qurtarır. Maqnezit yapışdırıcısının xırdalığı elə olmalıdır ki, 1000 deşik/sm² torlu ələkdən ələnən zaman ələkdə 3% qalıq qalmalıdır.[15]

Kaustik maqnezit.

Kaustik maqnezitin tərkibində maqnezium oksid (MgO), kalsium oksid (CaO) vardır. Maqnezit normaya uyğun gəlməsi üçün onun tərkibində 70%-dən çox MgO (maqnezium oksid) olmalıdır. Kaustik maqnezitin keyfiyyəti bir çox proseslərdən asılıdır. Onun yandırılması prosesi, onun parçalarının iriliyi, xırdalığı kaustik maqnezitin keyfiyyətini göstərən əlamətlərdir. Daha yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etmək üçün yandırılma prosesi xüsusi yüksək və hərəkətli dönən peçlərdə aparılır.

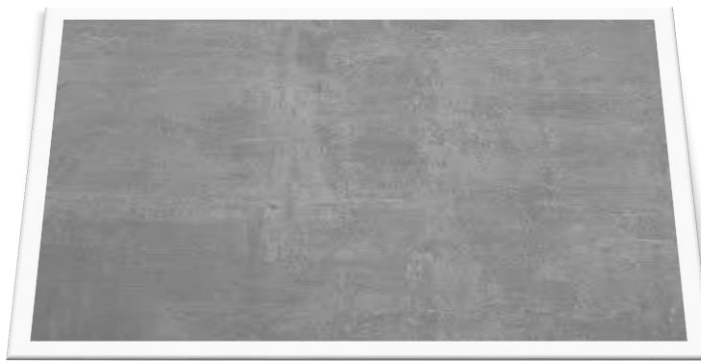
Kaustik dolomit: kaustik dolomit maqnezitdən daha asan və ucuz əldə edilir. Çünki bunun istehsalı üçün istifadə olunan xammal təbiətdə yayılmış dolomitdən əldə edilir. Maqnezit yapışdırıcısının bərkiməsi aşağıdakı reaksiyadakı kimidir: maqnezium oksid su ilə reaksiyaya girir. Nəticədə maqnezium hidrokسيد əmələ gəlir. Buradakı maqnezium hidrokسيد hidratlaşır, yəni kristallaşır. Maqnezium hidrokسيد sudapıs həll olur. Ona görə də onun kristal qovuşuğu formasına düşməsi üçün ona su əvəzinə maqnezium-xlorid və ya maqnezium sulfat qatılır. Maqnezit

yapışdırıcıları suya qarşı davamlı deyil. Lakin ağac yonqarı, ağac kəpəyi ilə yaxşı qovuşması mövcuddur. [16]

Maqnezit yapışdırıcılarından aşağıdakı inşaat proseslərində istifadə edilir.

- 1) Döşəmə hazırlanması zamanı
- 2) İzolyasiya materiallarının istehsalı zamanı
- 3) Mərmərin istehsalında
- 4) Bəzəkli tavacıqların istehsalı zamanı
- 5) Daxili təmir işlərində
- 6) Suvaq zamanı

Maqnezit yapışdırıcılarından hazırlanan məmulatların xarici görünüşü gözəl olur, yaxşı pardaqlanır.



Şəkil 13. Beton suvaqlama[28]

II. TƏDQIQAT HISSƏSİ

II.1. MINERAL YAPIŞDIRICILARDAN HAZIRLANAN MƏMULATLARIN TƏRKİBLƏRİNİN ARAŞDIRILMASI VƏ TƏDQIQI

Əriyən şüşə - əriyən şüşə natrium və ya kalium silikat tərkibliidir. Əriyən şüşə aşağıdakı üsulların ardıcılığı ilə əldə edilir: soda və potaşı kvarts qumu ilə 1500⁰C temperaturda əridilir. Silikat əmələ gəlir. Sonra silikatın hissələri avtoklavda 10 atmosfer təzyiqdə yüksək buxarla emallaşdırılır və beləliklə maye şəklinə düşür. Maye şüşə havada qurumağa başlayır, havadan karbon qazının təsiri nəticəsində silisium-4 oksid maddəsi ayrılır. Maye şüşəyə 20% natrium-silisium heksafluor qatdıqda onun bərkiməsi cəldləşir və suya qarşı davamlılığı artır. Əriyən şüşə turşulara qarşı yüksək dərəcədə davamlıdır. Əriyən şüşə aşağıdakı inşaat proseslərində istifadə edilir:[2]

- 1) şüşə və keramik məmulatların yapışdırılması üçün;
- 2) betonların hazırlanması üçün
- 3) cihazların kimyəvi şəraitlərdən qorunması üçün.

Hidravlik yapışdırıcı maddələr.

Hidravlik yapışdırıcı maddələrin bir çox növləri mövcuddur:

- hidravlik əhəng;
- roman sement;
- portlandsement;
- digər sement növləri.



Şəkil 14. Divar üçün olan beton paneller[28]

Hidravlik əhəng tərkibində 30%-ə qədər gil qatışıqı olan əhəng daşların bərkiməmək şərtilə yandırılması zamanı əmələ gəlir. Gilin hidravlik xassələri ona qatılan qatqılardan asılıdır. Yəni, gilə qatılan maddələr çox olanda onun hidravlik xüsusiyyəti də yüksək olur. Hidravlik əhəngin fərqləndirici xüsusiyyəti onu su ilə qatan zaman havada başlayan bərkiməsi suyun içində də davam edir. Hidravlik əhənglə suyu qatdıqda toz şəklinə düşür və sönür. Əhəng daşının yandırılması prosesi 1500°C temperaturu peçdə aparılır.

Yandırılma prosesi aşağıdakı qaydada gedir: bu zaman əhəngdaşı kalsium-oksiddə və karbon qazına parçalanır. Kalsium oksidin bir hissəsi gil tərkibindəki digər oksidlərlə reaksiyaya girir. Beləliklə, əhəngə hidravlik xassələr verən ən bəsit alüminatlar, silikatlar və fermentlər yaranır. Hidravlik əhəng - əvvəlcə kalsium hidroksid kristallaşır, yəni karbonlaşır, sonra ferritlərdə, alüminatda hidratlaşma reaksiyası gedir, nəticədə hidrobirləşmələr yaranır. Əmələ gələn hidrosilikatlar, hidroalüminatlar, kalium-hidroferritlər qatı kütlələrə çevrilir, bu da suyu itirdikdə

qatı hala düşür və beləliklə davamlı olur. Hidravlik modulu hidravlik əhəngin keyfiyyət göstəricisidir. Modulun göstəricisi 2-10 arasındadır.

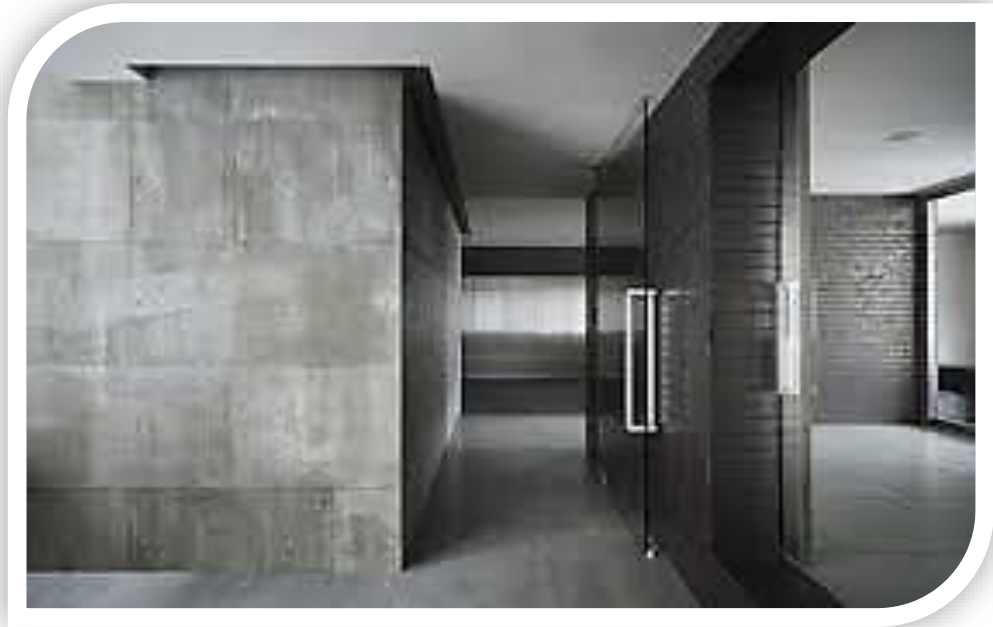
Yüksək hidravlik əhəngin modulu 2-5-ə kimi, zəif hidravlik əhəngin modulu isə 5-10-a kimidir. Zəif hidravlik əhəng havada bərkiyən əhəngə, yüksək hidravlik əhəng isə öz xassələrinə görə sementə bənzəyir. Hidravlik əhəng suvaq məhlullarının, divar hörgüsü, həmçinin betonların hazırlanması zamanı istifadə edilir.[1]

Bəzən hidravlik əhəngdən bünövrə zamanı da istifadə etmək olar, lakin bərkiyən zaman 15 gün müddətində rütubətdən qorunmalıdır.

Sementlər.

Sement – mühüm birləşdirici maddədir. Sementlərin müxtəlif növləri mövcuddur:

- romansement;
- portlandsment;
- posalı portlandsment;
- maqnezitli portlandsment.



Şəkil 15. Dekorativ beton panellər[28]

Romansement - əvvəlcə əhəng və ya maqnezit suxurları yandırılır. Lakin yandıran zaman məhsulu bərkitmək olmaz. Xammalı 1200⁰C temperaturda dönən isti peçlərdə hazırlayırlar. Yandırılma prosesi zamanı əhəngdaşından kalsium oksid əmələ gəlir, bu da oksidlərlə reaksiyaya girib silikatlar, alüminatlar, kalsium birləşmələri əmələ gəlir. Romansement su ilə qarışdırıldıqda sönmə prosesi baş vermir, çünki tərkibində kalsium oksid yoxdur. Məhsul yandırıldıqdan sonra kürəvi dəyirməyə xırda hissəciklərə salınır, ələnilir. Romansementin tərkibində olan minerallar kolloid kütlə halına düşənə kimi hidratlaşır. Beləliklə bərkimə prosesi baş verir. Romansement yarım saatdan sonra bərkiməyə başlayır, 1 gündən sonra bərkimə prosesi başa çatır. Romansementin bir neçə növü vardır:

- iyirmi beş;
- əlli;
- yüz

Divar hörülən zaman, suvaq zamanı romansementdən istifadə edilir. Romansement qismən yumşaq tərkibli olduğuna görə dəmirbeton istehsalı zamanı istifadə olunmur.

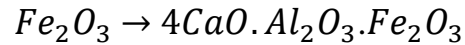
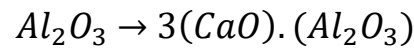
Portlandsement:

Aşağıdakı üsulla hazırlanır. Əvvəlcə tərkibində əhəng mergəlləri və ya müxtəlif oksidli gillər olan süni qarışıq materiallar yandırılır. Yandırıldıqdan sonra sement klinker əldə edilir və narın üyüdülmür. Klinkerin tərkibində kalsium-silikat olur. Portlandsement ən çox istehsal olunan sement növüdür. Portlandsementin keyfiyyəti yandırılma prosesindən asılıdır. Klinkerin tərkibinin dəyişməməsi üçün xammalda 70%-ə kalsium karbonat, 30% silisium oksid, alüminium oksid, dəmir oksid olmalıdır. Maqnezium oksid, kükürd anhidridi portlandsementin keyfiyyətini azaldır. Ona görə də portlandsementin tərkibində bu kimi maddələr 2%-dən artıq olmamalıdır. Çünki MgO, sementin bərkimə prosesi zamanı onun həcmində pozğunluğa səbəb olur, kükürd anhidridi, sulfat korroziyanı sürətli edir; klinkerin tərkibində ən çox CaO olur (təxminən 70%-ə qədər).

Kalsium oksid sement bərklik verən maddədir. Klinkerin tərkibində əhəng sərbəst halda olmamalıdır, həcmi qeyri-bərabər pozğunluğuna səbəb olur.[24]

Portlandsementin keyfiyyəti bir çox amillərdən asılıdır. Məsələn: onun hidravlik, silikat, alüminat modullarından, doyma əmsalından asılıdır. Portlandsementin silikat modulu nə qədər yüksəkdirsə, o qədər bərk, korroziyaya davamlı, bərkiməsi yavaş olur. Digər sementlərdən fərqli olaraq portlandsementdə silikat silikat modulu yüksək olur. Doyma əmsalı =
$$\frac{(kalsium-oksidi\ ümumi - kalsium\ oksidi\ sərbəst) - (1,65Al_2O_3 + 0,35Fe_2O_3 + 0,7SO_3)}{2,8\ (silisium\ oksidi\ ümumi - silisium\ oksidi\ sərbəst)}$$

Yuxarıda göstərilən düstur doyma əmsalını ifadə edən düsturdur. Bu əmsala görə doyma əmsalı



Sonra qalıq əhəng qalır. Bu əhəng alüminium oksidinin üç kalsiumlu silikata qədər doydurulur.

Qalıq əhəngin doyurulması üçün lazım olan əhəngə nisbətində doyma əmsalı deyilir. 2 cür portlandsement mövcuddur:

- 1) doyma əmsalı aşağı olan portlandsement
- 2) doyma əmsalı yüksək olan portlandsement

Yüksək doyma əmsallı portlandsement çox davamlıdır, çox tez bərkiyir və bu proses zamanı istilik ayrılır. Portlandsementin quruması 40 dəqiqədən – 15 saata qədər davam edir. Portlandsementi yandıran vaxt itki 4%-dən çox olmamalıdır, əgər olarsa bu zaman onun tərkibindəki üzvü qarşıqlara xələl gələ bilər, bu da sementin korroziyaya davamlılığına mənfi təsir edir. Portlandsement 1 neçə növdə olur: [2]

- 1) üç yüz
- 2) dörd yüz
- 3) beş yüz
- 4) altı yüz
- 5) yeddi yüz
- 6) səkkiz yüz

Portlandsementi hazırlayanda material közərdilir, sonra xırdalaşdırılır.

Sement 2 yolla hazırlanır: - nəm – I üsul

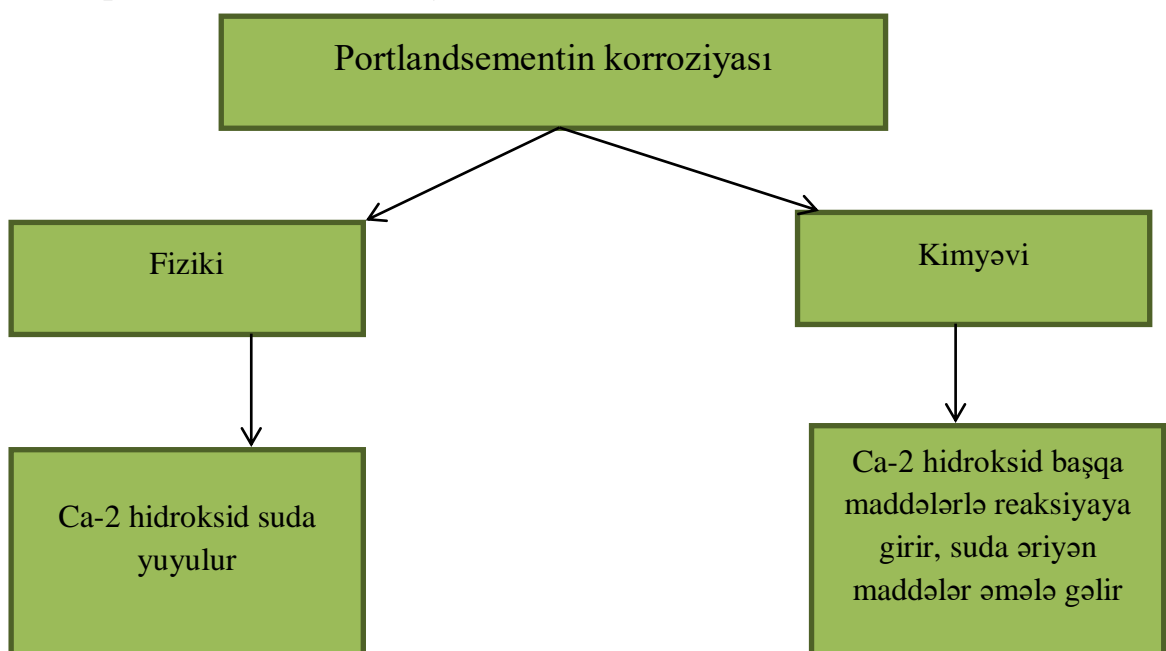
- toz şəklində (quru) – II üsul

Əgər istifadə olunacaq material bərkdirsə, 2-ci üsuldan istifadə olunur. Nəm üsulun tətbiq sahəsi daha genişdir, ona görə ki, bu üsulla alınan məhsulun keyfiyyəti daha qənaətbəxşdir. Nəm üsuldan material daha kövrək olanda istifadə edilir. Əldə edilmiş material kiçik hissəciklərə bölünərək, su əlavə edilir və mayonezə oxşar (yapışqan xama) məhlul halına düşür. İlk materialın yandırılması:

- portlandsement müxtəlif diyirlənən peçlərdə 1500°C temperaturda közərdilir və bu vaxt əhəng daşının parçalanmasından mineral maddələr yaranır. Bunlara misal olaraq $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ göstərmək olar.

Klinker soyuducuda 200°C temperatura kimi soyudulur. Sonra 20 gün müddətində orada qorunur və arabir qarışdırılır və beləliklə onun tərkibi stabil hala gətirilir. Klinker dəyirməndə xırda toz şəklində salınır. Klinkerə 6% gips, 20% domna posası əlavə edilir. Gips sementin sıxlığını artırır, posa isə sementin keyfiyyətini qoruyur.

Portlandsementin bərkiməsi: klinker hidrolizə uğrayır və hidratlaşır. Beləliklə, portlandsement bərkiyir.



Sxem 4. Portlaandsementin bərkimə üsulları

Portlandsement bəzi xarici təsirlərə qarşı davamsızdır. Bu xarici təsirlərə misal olaraq aqressiv mühiti göstərmək olar. Belə mühitdə parçalanma baş verir (əsasən Ca-2 hidroksid parçalanır).

Posalı portlandsement – tərkibi xırdalanmış klinkerdən və domna posasından ibarətdir. Dünyada ən çox istifadə olunan sement posalı portlandsementdir. 4 növdə buraxılır:

- iki yüz əlli;
- üç yüz;
- dörd yüz;
- beş yüz.

Bu sement digər sementlərdən daha davamlıdır (məs.: aqressiv mühitlərdə).

Maqneziumlu portlandsement - əsasən maqneziumoksiddən ibarət olan sementdir.

Sementlərin digər növlərini aşağıdakı cədvəldə nəzər yetirə bilərik.

Cədvəl 1.

| Xammalı və hazırlanması | | İstifadə yeri |
|--------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Posalı portlandsement | Birlikdə üyüdülmüş, ya da ayrı-ayrı üyüdüüb qatılaşıdırılmış portlandsement klinkerindən və dənəvərləşdirilmiş domna posasından hazırlanır | Dəmir, beton, asbest sement məmulatların, konstruksiyaların tikintisində, şirin suların təsirinə məruz qalan məmulatların hazırlanmasında |
| Maqneziumlu portlandsement | MgO-dən ibarətdir | Yeraltı suların təsirinə məruz qalmayan detalların, konstruksiyaların hazırlanmasında və qurğuların tikintisində tətbiq edilir |
| Ağ sement | Tərkibində az miqdarda boya oksidləri (Fe_2O_3) vardır. Bu sement 3 markada (250, 300, 400) buraxılır. Rənginin ağılıq dərəcəsinə görə 3 çeşidə bölünür (I, II, III çeşid) | Bəzək əşyaları, memarlıq məmulatlarının hazırlanmasında tətbiq edilir. |

| 1 | 2 | 3 |
|---------------------|---|--|
| Sulfat posa sementi | Dənəvərşəkilli domna posası ilə yarımşulu, 2-sulu gipsin, əhəngin, klinkerin xırda döyülməsi zamanı yaranır | İnşaat məhsullarının, beton, dəmir-beton konstruksiyaların sulfat suları təsirinə məruz qalan yeraltı və sualtı qurğuların hazırlanması üçün |
| Əhəng-posa sementi | Birlikdə üyüdülmüş, ayrı-ayrı döyülüb qatışdırılmış dənəvər domna posasından, əhəngdən hazırlanır | Yeraltı, sualtı, yerüstü qurğuların hazırlanmasında istifadə edilir. |

Yapışdırıcı mineral maddələr əsasında mineral yapışdırıcı və dolduruculardan ibarətdir. Yapışdırıcı mineral maddələrin əsasında yaranan materiallar aşağıdakı siniflərə bölünür:[1]

- 1) A sinif materiallar – hansıki havada bərkியən əhəngdən yaranır.
- 2) B sinif materiallar – gipsdən yaranır.
- 3) C sinif materiallar – maqnezit yapışdırılmasından yaranır.
- 4) D sinif materiallar – portlandsementdən əmələ gəlir.
- 5) E sinif materiallar – azbest sementdən yarananlar.

A sinif materiallar aşağıdakı qruplara ayırmaq olar:

- 1) – silikat materiallar
- 2) – üzlüklər
- 3) – posa materiallar
- 4) – silikat materiallar
- 5) – dam üçün əhəng qum
- 6) - əhəngli kərpic

B sinif materialların aşağıdakı növləri var:

- 1) – arakəsmə təbəqələr
- 2) – lifli gips
- 3) – gips – beton
- 4) – gips suvag (quru)

C sinif materialların aşağıdakı növləri var.

- 1) fibrolit
- 2) ksilolit

D sinif materiallar – bu sinfə sementdən hazırlanan materiallar daxildir. E sinfi aşağıdakı növlər daxildir:

- 1) dam tavalar
- 2) yastı üzlüklər
- 3) dalğalı və yarımdalğalı dam üstü materiallar
- 4) asbest sement borular

Betondan hazırlanan materiallara isə aşağıdakılar daxildir:

- 1) beton
- 2) betondan hazırlanan daşlar
- 3) posalı beton
- 4) sement qum
- 5) daş-beton

İstehsal prosesi, yapışdırıcı, doldurucu məmulatların keyfiyyət göstəriciləri bu materialların xüsusiyyətlərinə təsir edir. Bu materialların yaranması yapışdırıcı məmulatların xırdalanması, ələnməsindən, təmizlənməsindən, maye ilə qarşılıqlı təsirindən, maddənin xüsusi şəkli salınmasından, saxlanma şəraitindən ibarətdir.

Yapışdırıcı maddələrdən əmələ gələn materialların növləri:

Havada bərkiyən əhəngdən əmələ gələn maddələr.

Bu maddədən əmələ gələn materialları aşağıdakı cədvəldə yerləşdirmək olar.

Cədvəl 2.

Tərkibi, hazırlanması Xüsusiyyətləri

| 1 | 2 | 3 |
|----------------|---|---|
| Silikat kərpic | Tərkibi kvars qumu və əhəngdendir, süni daşdır; 200 ⁰ C-də su ilə qarışdırılır, bu prosesavtoklavda baş verir. Ən çox istehsal olunan inşaat materiallarından. | Kərpic paralelipiped kimi olur. Boz rəngdədir. Bu kərpic bərklik həddinə görə 3 növə bölünür (150, 100, 75). Kərpicin suyu çəkmə qabiliyyəti 20%-dən artıq olmamalıdır. Kərpicin səthləri nahamar olmamalıdır. Çünki kənarları nahamar və ya qırıq olduqda xarici vizual görünüşünü itirir. |

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|---|--|
| Üzlük lövhələr | Əhəng və qumdan ibarətdir. Düzgün ölçüləri mövcuddur, möhkəmdir, xarici görünüşü qəşəngdir. | Binaların divarlarına üzlük kimi təsdiq olunur. |
| Posa materialları | Dənəvər domna posasından və havada bərkியən əhəngdən ibarətdir. Posa kərpicinə də müxtəlif markalarda buraxılır. Məsələn, istilikqoruma xüsusiyyəti vardır. | Davamsız kərpic olduğundan hündürlüyü az olan binaların divarı üçün tətbiq olunur. |
| Köpüklü silikat materialları | Qumun, əhəngin və köpük əmələ gətirən maddələrin qarışığından hazırlanır. Qumu üyüdülmək daha məqsədəuyğundur. Çox məsələn, istiliyi qoruyan, möhkəmdir. | Divar blokları, lövhələr hazırlanır, binaların istiliyi izolə etmək üçün istifadə edilir. |
| Asbest-əhəng qumlu təbəqələr | Asbestin, havada bərkiyən əhəngin, qumun qarışığından ibarətdir. Boz rəngdə olur. Dartılmağa qarşı davamlıdır. Düzbucaq formasındadır, səthi hamarlıdır. | Yaşayış və istehsalat binalarının üzlüyü üçün istifadə edilir (Yəni fəsadlar üçün istifadə olunur) |

Gips və gips-beton əsasında hazırlanan materiallar.

İnşaat proseslərində çox istifadə olunur. İstilik keçiriciliyi aşağıdır, möhkəmdir. Yanmağı zorludur. Gips əsasında hazırlanan materialları aşağıdakı cədvəldə nəzər yetirək.

Cədvəl 3.

| Tərkibi, hazırlanması | | İstifadə yeri |
|------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Quru gips suvağı | Bərk halda olan gips, 2 karton vərəqdən ibarətdir. Vərəqlərin aralarına doldurucu qoyulur. Həmin doldurucular kartona bərk yapışır | Tikililərin tavanlarına, divarlarına vururlar, mətbəxlərdə istifadə olunur. |
| Arakəsmə üçün gips lövhələri | Lövhələr bütöv, içləri boşdur | Gips lövhələri daxili arakəsmələr üçün istifadə olunur |
| Gips-beton daşlar | Bütöv və ya içiboş olur | Daxili binalar, arakəsmələr, tavanlar üçün istifadə edilir |

Maqnezit yapışdırıcıları əsasında hazırlanan materiallar. 2 növü var.

Cədvəl 4.**Fibrolit Ksilolit**

| 1 | 2 |
|---|---|
| Maqnezit və ağac yonqarı qarışığından ibarətdir. 2 forması mövcuddur: 1) termiki izolə edən 2) konstruktiv Termiki izolə edən forma məsaməlidir. Elastik deyil. Tavan və döşəmələri isitmək üçün istifadə edilir. Konstruktiv forma isə çəkisi çox, elastikdir. Suvağın altından vurulur. | Maqnezit yapışdırıcısı və ağac kəsiyindən ibarətdir. Müxtəlif rənglərdə olur. Divarları bəzəmək, döşəmə lövhələri istehsalında istifadə olunur. |

Portlandsement zavodu müasir avadanlıqlarla təchiz olunub və bu zavod yüksək standartların tələblərinə tam şəkildə cavab verən beton laboratoriyası yaradılıb.[2]

Həmin laboratoriyalarda insan müdaxiləsi olmadan bütün proseslər avtomatlaşdırılıb. Portlandsement materiallarının istifadəsi, hazır beton istehsalı və sınaqların həyata keçirilməsi üçün bu laboratoriyalar tam həcmdə xidmət göstərə bilər.

2.2. MINERAL YAPIŞDIRICILARIN BƏZİ XASSƏ GÖSTƏRICİLƏRİNİN TƏDQIQI

Portlandsement zavodu müasir avadanlıqlarla təchiz olunub və bu zavod yüksək standartların tələblərinə tam şəkildə cavab verən beton laboratoriyası yaradılıb. Həmin laboratoriyalarda insan müdaxiləsi olmadan bütün proseslər avtomatlaşdırılıb. Portlandsement materialların istifadəsi, hazır beton istehsalı və sınaqların həyata keçirilməsi üçün bu laboratoriyalar tam həcmdə xidmət göstərə bilər.

Bütün dünyada tanınan Form Test (Almaniya), Elba-Werk (Almaniya), Micrometrick (ABŞ), PANalytical (Niderland) kimi şirkətlərin istehsalı olan avadanlıqlar, rentgen və mütləq sıxlıq analizatorları, sınaq qurğuları, beton qarışdırma cihazları portlandsement laboratoriyasında quraşdırılıb.

Xəmirin tərkib elementlərinin ağırlığı, suyu özünə çəkmə xassələrini müəyyən etmək üçün laboratoriyada sınaqlar aparılır, betonunun həcmi çəkisi, kirlilik və nəmlik faizi, su hopma dərəcəsi ələk vasitəsilə fraksiya təyini üçün təhlillər aparılır, silindr və kub qəliblər vasitəsilə nümunələr hazırlanaraq 27 və 28 günlük möhkəmlik həddi təyin edilir.[1]

Hər gün istehsal olunan və satılan mineral yapışdırıcıların sement məhlulunda və xəmirdəki vəziyyəti tədqiq edilir. Bu sınaq laboratoriyalarında görülən işlərin yüksək keyfiyyət standartlarına cavab verməsinə görə peşəkar təcrübəyə malik yerli və xarici keyfiyyət institutları ilə bu sahə üzrə əməkdaşlıq edilir. Bununla belə mineral yapışdırıcılar laboratoriyasında müştərilərin tələbinə görə xəmir nümunələr hazırlanır və bu nümunələr üzərində müxtəlif keyfiyyətə

nəzarət sınaqları həyata keçirilir. Laboratoriyada yaradılmış imkanlar yüksək keyfiyyətə malik olan Norm məmulatlarının istehsalına qarant verir. [24]

İldə 2 milyon ton xəmir istehsal edən Norm Sement zavodu Cənubi Qafqazın ən böyük sement zavodudur. Hal-hazırda zavodda dörd çeşiddə -CEM II/A-P 32,5R, CEM II/B-L 32,5R və CEM II/A-P 42,5R, CEM II/A-P 42,5N (SDPS 500 Ə-20) – mineral yapışdırıcılar istehsal olunur. Bu mineral yapışdırıcı növləri müvafiq olaraq KLASS A, KLASS B, KLASS C500 və KLASS S adı ilə satışı buraxılır.

Məmulatlara Almaniyanın VDZ Elmi-Tədqiqat İnstitutu tərəfindən DİN EN 197-1:2011 standartına uyğun olaraq oxşarlıq sertifikatları təqdim olunub.



Şəkil 16. Seal Superflex® mineral yapışdırıcısı [28]

SealSuperflex® mineral yapışdırıcı və polimer dispersiya əsaslı, hər cür beton səth və mineral yapışdırıcı əsaslı suvaq edilmiş səthlər üçün dizayn olunmuş, tam elastik su izolyasiyası materialıdır. [20]

TŞ AZ 3161540-01-2008

İstifadə sahələri:

- Su anbarlarında;
- Daxili və xarici yerlərdə, şaquli və üfuqi sahələrdə;

- Tualet, hamam, eyvan və mətbəx kimi binanın bütün sulu həcmlərində;
- Üzgüçülük hovuzları və termal hovuzlarda (səthi keramika ilə örtülərək)
- Soyuq hava anbarlarının divar və döşəmələrinin örtülməsində;
- Təməl və istinad divarlarında istifadə olunur;
- Bənd divarlarında;
- Təməl və istinad divarlarında istifadə olunur.

Üstünlükləri:

- 1) Tam elastikdir;
- 2) Donma-ərimə döngüsünə davamlıdır;
- 3) Fırça, mala və ya püskürtmə aləti ilə tətbiq olunur;
- 4) Su keçirməz, 7 bal təzyiqində suya davamlıdır;
- 5) Asan hazırlanır və tətbiq olunur;
- 6) Mükəmməl yapışqanlıq xüsusiyyətinə malikdir;
- 7) İşləmə müddəti uzundur;
- 8) Büzülməz, çatlamaz;
- 9) Çox yüksək yapışma müqavimətinə sahibdir;
- 10) Su keçirməyən xüsusiyyəti olsa da, buxar keçirmə xüsusiyyətinə malikdir.



Şəkil 17. Seal UV®, mineral büzücü yapışdırıcı[28]

Seal UV®, mineral büzücü yapışdırıcı material və polimer dispersiya əsaslı, hər cür xəmir səth və mineral yapışdırıcı əsaslı suvaq olunmuş səthlər üçün dizayn edilmiş, tam elastik su izolyasiyası materialıdır. UB-yə və suya davamlı tam atmisferdəki qazlara qarşı təsirli bir çətinlik yaradır.

TŞ AZ 3161540-01-2008

İstifadə olunduğu sahələri

- Binaların təməl izolyasiyalarında suyun gəldiyi tərəfdən;
- Çiçəkliliklərin izolyasiyasında istifadə olunur;
- Terraslarda, yüngül yük altında açıq buraxılaraq;
- İstinad divarlarında;
- Tualet, hamam, mətbəx və eyvan kimi sulu həcmərdə;
- İçməli və istifadə edilən su anbarlarında;
- Duzlu sulara qarşı su keçirməyən və qorunması lazım olan yerlərdə;
- Uzgüçülük hovuzlarında;
- Dəniz suyu kanallarında;
- Beton səthlərin, karbonlaşdırma və xlor hücumlarına qarşı qorunmasında;
- Beton quruluşlarında.

Üstünlükləri

- Su keçirməz, 7 bar təzyiqindəki suya davamlıdır;
- Hazırlanması asandır və asan tətbiq edilir;
- 1 mm qalınlıqdakı seal UV®, karbonlaşdırmaya qarşı 80 mm qalınlıqdakı xəmir qalınlığına bərabər qoruma təmin edir;
- Fırça və püskürtmə maşını ilə tətbiq edilir;
- Ağ rəngdədir və UB şüalarına davamlıdır;
- Su keçirməyən xüsusiyyəti olsa da, buxar keçirmə xüsusiyyətinə malikdir;
- İşləmə müddəti uzundur;
- Xəfif piyada hərəkətinə davamlıdır;
- Mükəmməl yapışqanlıq xüsusiyyətinə malikdir;

- Aşınmaya davamlılığı yüksəkdir, donma-həllolma döngüsünə davamlıdır;
- Ənənəvi su izolyasiyası materialları üçün tətbiq ediləcək beton səthlərdə 7-28 günlük bir gözləmə müddəti lazım ikən, Seal UV®, 24 saatlıq yeni bir beton üzərinə tətbiq edilə bilər;
- Atmosfer şərtlərindəki karbondioksit və xlorə qarşı davamlıdır;
- İçməli su anbarlarında istifadə edilə bilər.



Şəkil 18. Seal SD® sulfata dayanıqlı mineral yapıdırıcı[28]

Seal SD® sulfata dayanıqlı mineral yapıdırıcı əsaslı, polimer qatqılı, tək komponentli, evlərin çirkab sularının içərisində olan kimyəvilərə və mexaniki təsirlərə qarşı davamlı, xəmir və mineral büzücü materiallar əsaslı suvaqlar üzərinə xaricdən və ya daxildən tətbiq edilən su izolyasiya materialıdır.

TŞ AZ 3161540-01-2008

İstifadə sahələri

- Evlərin çirkab sularının töküldüyü, dərinliyi 15 m-dən az olan tikililərdə, Mr.Tamir® ilə təmir edilmiş səth üzərinə keçirməzlik üçün son qat örtükləmə olaraq;

- Kanalların üst səthlərinin qorunması və su sızmalarının qarşısının alınmasında;
- Çirkab su kanal və borularının, sulfat təsirlərinə qarşı qorunmasında;
- Daxili və xarici yerlərdə, şaquli və üfüqi tətbiqlərdə;
- Yağış suyu və çirkab su anbarlarında istifadə olunur.

Üstünlükləri

- ✓ İşlənmə müddəti uzundur;
- ✓ Asan hazırlanır və tətbiq olunur;
- ✓ Sulfata qarşı davamlıdır;
- ✓ Mexaniki müqviməti yüksəkdir;
- ✓ Su buxarı keçirir;
- ✓ Donma-ərimə döngüsünə davamiyyətlidir.



Şəkil 19. Seal Kapiler®, köhnə və yeni mineral büzücü material[28]

Məhsul haqqında məlumat

Seal Kapiler®, köhnə və yeni mineral büzücü əsaslı səthlərdə, ya da beton tikililərdə səth sularına qarşı təsirli, müsbət və mənfi tərəfdən tətbiq edilə bilən kapilyar təsirli su izolyasiya materialı kimidir.

TŞ AZ 3161540 – 01 – 2008

İstifadə olunan sahələr

- ❖ Su anbarlarında;
- ❖ Tunellərdə;
- ❖ Təməl və pərdə su izolyasiyasında;
- ❖ Zirzəmi divarlarında;
- ❖ İstinad divarlarında, keçidlərdə və limanlarda istifadə olunur;
- ❖ Lift boşluqlarında.

Üstünlükləri

- Xəmiri və təchizatı suyun korroziyaedici təsirlərindən qoruyur;
- Asan hazırlanır və tətbiq olunur;
- İşləmə müddəti uzundur;
- Fırça ilə tətbiq edilə bilər;
- Seal Kapler® əmələ gətirdiyi, suda həll olmayan kristallar ilə kapilyar boşluqları doldurur və su izolyasiyası təmin edir.

Məhsul haqqında

Mineral yapışdırıcı əsaslı məhsulun istifadə imkanlarını artıran qatışıqlarla münbit, yüksək keyfiyyətli, kombinasiyalı polimerləşdirilmiş, Nano texnologiyalı, birkomponentli boz rəngli keramika yapışdırıcısıdır. AZS 039-2000 (TS 11140-1993) “Yapışdırıcılar – mineral büzücü əsaslı (hidravlik bağlayıcı) keramika, kafel və döşəmə plitələri üçün” standartın tələblərinə uyğundur.

İstifadə sahələri

Bu keramika yapışdırıcısı:

- Köhnə kafelləri qopartmadan kafelin üstündən kafel yapışdırılmasında istifadə olunur;
- Daxili və xarici məkanlarda;
- Üzlük materialların xəmir, döşəmə süvağı, suvaq kimi səthlərin üzərinə yapışdırılmasında.[2]

Üstünlükləri

- ✓ Şaquli səthlərdə sürüşmə ehtimalı yoxdur;
- ✓ Şaxtaya və istiyə davamlıdır;

- ✓ Yuxarıdan aşağıya doğru keramika və digər üzlük plitələri yapışdırmaq mümkündür;
- ✓ Rahat hazırlanır və tətbiq olunur.

İstifadə qaydaları

Səthin hazırlanması. İstifadə olunacaq səthlərin sağlam, quru, təmiz və ölçülərin düzgün olmasına diqqət etməli, səth yapışma müqavimətini zəiflədən hər növ yağ və parafin artıqlarından tamamilə təmizlənməlidir. Üzərində 5-6 mm dərinlikdə çatlar və ya boşluqlar olarsa, onlar bir gün əvvəl Filkret təmir qarışığı və ya standartlara uyğun istehsal olunmuş başqa digər bu tipli təmir qarışığı ilə doldurulmalıdır. İstifadədən əvvəl səth BİNMADER astarla və ya standartlara uyğun istehsal edilmiş digər bu tipli məhsulla astarlanmalıdır.

Qarışığın düzəldilməsi. 25 kq-lıq qarışıq 6,0-6,5 litr suyun üstünə yavaşca boşaldıb kürəciklər yoxa çıxana qarışdırın. Özünə gəlməsi üçün 3-5 dəqiqə gözləyib istifadədən qabaq təzədən qarışdırmaq lazımdır.

Tətbiq edilməsi. Malanın düz olan tərəfi ilə qatışığı nazik şəkildə səthin üzərinə yayılır. Plitələrin ölçüsünə uyğun olaraq səthə vurulmuş qarışığı malanın dişli-daraqlı tərəfi ilə daraqlayın. Böyük ölçülü plitələrin yapışdırılmasında kombinə edilmiş yapışdırma üsulundan (bu üsulla yapışdırıcı həm üzünə çəkilir və daraqlanır və üzlük plitənin arxa tərəfinə daraqlanmış üzə yapışdırılır) istifadə edilməsi məsləhət görülür.

Səthin üstünə çəkilən qarışığa plitəni yapışdırma müddətini həmin qatışığın üzərinə barmaqla yavaşca dəyməklə müəyyən edilir. Qarışıq barmağa yapışarsa, onda plitələri səthə yapışdırmaq olar. Həmin müddət yarım saat çox olmalı deyil. Əgər səthin üzərinə çəkilmiş qarışıq üz bağlayarsa, onda onu sıyıraraq atmalı və həmin səthin üzərinə təzədən qarışıq vurularaq onu daraqlı malayla darayandan sonra plitələr yapışdırılmalıdır. Hazırlanmış qarışıq 3 saat müddətində istifadə edilməlidir. İstismar müddəti keçmiş və ya qabıqlamış qarışığı istifadə etmək məsləhətli deyil. Aralıq doldurması divarda 24 saat, döşəmədə isə 48 saatdan sonra icra edilməlidir.

Tövsiyələr. “Mətanət A” keramika yapışdırıcısı istifadə edilərkən mühitin temperaturu $+5^{\circ}\text{C}$ -dən aşağı və $+30^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarıdırsa, lazımı temperatur təmin olunmalıdır. İsti ($+30^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı), yağışlı və küləkli havalarda istifadə olunmamalıdır. Suhopması yüksək olan keramikalar istifadədən qabaq suyla doyurulmalıdır. İstifadədən sonra bütün alət və ləvazimatlar suyla təmizlənməlidir.[2]

Cədvəl 5.

Xarakteristika

| 1 | 2 |
|---|---|
| Rəng göstəricisi | Boz |
| Temperatur göstəricisi | $+5^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$ |
| Qarışıqlar | 2,4-2,6 litr su/10 kq quru qarışıq 6,0-6,5 litr su/25 kq quru qarışıq |
| Hazırlıqdan sonra gözləmə müddəti | 3-5 dəqiqə |
| İstifadə vaxtı | 3 saat |
| Doldurma işlərinə başlayan müddət: divarda döşəmədə | 1 sutkadan sonra 2 sutkadan sonra |
| Qablaşdırma materialı | 2 və ya 3 qatı kraft kağızı və 1 qatı ibarət 10 və 25 kq-lıq kisələrdə |

Cədvəl 6.

| AZS 039-2000 (TS 11140-1993) sayılı standartın tələblərinə uyğun olaraq | | |
|--|--------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Bərkimə müddəti | ≥ 10 dəqiqə | 20-30 |
| Sürüşkənlik | $<0,5$ mm | - |
| Yapışmaya qarşı dayanıqlılıq | $>0,5$ N/mm ² | $>2,5\text{M}$ |

Cədvəl 7.

| Üzlük istifadə olunan plitələrin ölçüsü | Dişli malanın ölçüləri, mm | Yapışdırıcının qalınlığı, mm |
|---|----------------------------|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 15 smx15 sm-ə qədər | 6,0 | 2,0-3,0 |
| 30 sm x30 sm-ə qədər | 8,0 | 3,0-4,0 |
| 30 sm x 30 sm-dən yuxarı | 10,0 | 4,0-5,0 |

İstifadə edilən zaman yapışdırıcıların səthə çəkilmiş qalınlığından və dişli-daraqlı malanın dişlərinin ölçülərindən asılı olaraq 1m²-ə sərf olunan quru qarışıqın miqdarı (kq-la)

Cədvəl 8.

| Keramika yapışdırdı (kq) | 1 mm qalınlığa görə quru qarışıqın istifadəsi (kq/m ²) | Suyun miqdarı (litrlə) 25 kq üçün | Malanın dişlərinin ölçüləri və sərfiyatlar (kq/m ²) | | |
|--------------------------|--|-----------------------------------|---|------|-------|
| | | | 6 mm | 8 mm | 10 mm |
| 25 | 1,28 | 6 | 1,94 | 2,46 | 4,12 |

Saxlama müddəti

Açılmamış kisələrdə, quru şəraitdə, taxta altlıqlar üzərində maksimum üzərində maksimum 10 kisə olmaqla 12 ay saxlanıla bilər.

Xəbərdarlıq.

- yuxarıdakı göstəricilər +23°C±2°C temperatur və 50 % + 5% rütubətli şəraitdə aparılan laboratoriya sınaqları nəticəsində əldə olunmuşdur. Şəraitdən asılı olaraq bu göstəricilər dəyişə bilər;
- qeyd edilməyən heç bir əlavə maddə qatmaq qadağandır;
- istehlakçılar məmulatın sement əsaslı və qatqılarla zəngin olduğunu nəzərə alaraq dəriyə və ya gözə düşdükdə dərhal su ilə yuyun.

Müasir quruluşda yeni tikilən binaların ən tanınmış tiplərindən biri bu növün tikilməsinin maliyyə imkanları və sürətilə əlaqədar konkret divar sayılır. Xəmindən olan binalar xüsusi bloklardan ibarətdir. Bu bloklar ilə müxtəlif cür doldurucular qarışdırmaq və sonra bu xəmir kütləsinin xüsusi formalara tökübləndirilir.

- mobil xəmindən olan blokları;
- cüdodan olan bloklarlar;
- köpükdən olan xəmir;
- genişləndirilmiş polistirol;
- mobil xəmindən olan bloklar;
- genişləndirilmiş gil aqreqatı.

Buna görə də bina divarları üçün istifadə olunan bütün bu xəmir bloklar birbaşa istifadə etdiyimiz xammallardan asılı olan müəyyən xüsusiyyətlərə malikdir.

Ən ümumi tikinti materiallarından biri qələm kimi istifadə edilən müxtəlif təbəqələrin müxtəlif metallurji və yanacaq cürüflərinin istifadə olunan kobud bir blokdir. Nəticə etibarilə bu materialların gücü qaba və incə cürüf konkret vlokunda faiz nisbətindən asılıdır. Bina divarları hüceyrə xəmindən olan blokları, lazım olan materialları bir otoklavda qarışdırmaqla alınır. Belə blokların köməyilə tikilən divarlar yüksək istilik izolyasiyasına və aşağı çəkiyə malik olan və bu da təməl üzərində yükü əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.[1]

III. TƏCRÜBİ HISSƏ

III.1. MINERAL YAPIŞDIRICIDAN OLAN MƏMULATLARIN TƏSNİFAT XARAKTERİTIKASI.

Yenidən planlaşdırma və ya təmir işləri apararkən, monolitik bir divarda yeni bir qapı və ya pəncərə açılması lazımdır. Bütün bu problemləri həyata keçirmək üçün xəmir divarlar kəsilir. Hazır xəmir divarlarını müxtəlif cür yollarla kəsə bilərik:

- ✓ birləşdirilmiş şəkildə olan kəsmə;
- ✓ xəmir divarların almaz kəsilməsi;
- ✓ kabel şəkilli kəsilməsi;
- ✓ perforator vasitəsilə kəsmə.

Ən çox xəmir, xüsusi tikinti texnikasından istifadə olunaraq, diamond formalı dairələr istifadə edilərək kəsilir, yəni hazır xəmir divardan almaz kəsmə alınır. Xəmir dərinliyə mineral yapışdırıcısı kəsmək lazımdırsa, onda bu məqsəd üçün açılı dəyirman maşın üstündə qurulmuş bir brilyant disk ilə istifadə edə bilərsiniz. Gedən proses çox miqdarda toz buraxılması ilə gedir. Bunun üçün kəsilən yeri və almaz diskinin özünü davamlı olaraq spreyləmək lazımdır. Xəmir kəsmə ilə bağlı işə başlamamışdan qabaq müalicə etmək üçün səthin keyfiyyət tərkibini müəyyən etmək və güc verən qəfəsin mövcud olduğunu müəyyənləşdirmək lazımdır. Bu zaman struktur kompozisiyasına əsaslanan kəsilmə diamond adlı diskinin markası götürülür. Divarların xəmindən kəsilməsi yerinə yetirilərkən tənəffüsü qorumaq və membranları istifadə etmək lazımdır. Qeyd etmək lazımdır ki, konkret olaraq konsepsiyayı yerinə yetirmək mümkündür, xəmindən olan divarların lazerlə kəsilməsi. Ancaq bu günə kimi lazerlə mineral yapışdırıcıdan olan divarları kəsməyi heç bir şirkət təklif etməyib. Bu xidmət almazla xəmir kəsilməsindən daha yaxşıdır. Xəmir divarların xaricdən düz izolyasiyası enerjini qənaət etməyə imkan verir. Binaların xəmir divarlarını xarici tərəfdən sürtmək üçün onların funksiyalarını effektiv şəkildə yerinə yetirməkdən ötrü həmin prosesin hər xüsusiyyətinə ciddi şəkildə riayət etmək

lazımdır. Sonra lazımı divardan kənar tərəfdə özünüzü necə izolyasiya etməyi düşünmək barəsində ne demək olar? İzolyasiya prosesinə başlamazdan əvvəl ddivarların səthi hərtərəfli təmizlənir, bütün pozuntular aradan qaldırılmalı, binanın istismarı zamanı nəmlədən qorunmaq üçün bir nümunə hazırlanmalıdır. Daha sonra divarın qalınlığına uyğun bir profilli profil yaratmaq lazımdır. Bundan sonra yalıtımı yapışdırma əməliyyatına başlayacağıq. Tamam qurudulduqdan sonra, bütün quruluşu gücləndirmək üçün qızdırıcı vasitəyə bir möhkəm ağ əlavə olunur. Yapışqan quruyandan sonra müxtəlif çeşiddə materiallardan hazırlanan dekorativ, son qat tətbiq edə bilərsiniz.

Xəmir divarları az enerji xərcləri ilə binaların daxili istilik qənaətinə nail olmaq, izolyasiya etmək mümkündür. Həmçinin, xarici tərəfdən divarların izolyasiya prosesi divarların keyfiyyətinin qorunması və temperaturun dəyişməsindən asılı olaraq binanın uzunömürlülüyünü çox artıracaq.

Xəmir divarlarını tez və uyğun şəkildə necə sökmək olar? Təmir və bərpa işləri apararkən, həmçinin binanı yıxmaq lazımdırsa, xəmir divarlar sökülür. Xəmirin yüksək davamlı olduğundan, belə xəmir divarları sökülmə prosesi çətinləşib. Diamond kesimi çox az vaxtda və praktiki cəhətdən az səs-küyə səbəb olmadan sökülmüüyü imkan verir və xəmir blokları lazımı ölçüdə parçalara ayırır.

Qarışıq sıxlaşdırma prosesi– daha konkret desək, az artırılması qəlibin hündürlüyü ilkin doldurulması sonra nazik divarları 200 mm və qalan strukturlarında daha 250-dən çox qalınlığı fasiləsiz qat saxlayır. Yeni bir təbəqə yalnız əvvəlki qatın qəbulu başlamazdan əvvəl çəkilir. Xəmir qarışıqı çubuq vibratorlarla cəld şəkildə sıxılır. Vibratorun ucunun diametri daha yüksək qalınlığı ilə 200 mm-ə qədər və 50 mm qalınlığında olmalıdır. Qəlib qaldırıcıları arasında fasilələr titrəmə ilə 8 dəqiqə, xəmir qarışıqı əl ilə sıxılmada 10 dəqiqə keçməməlidir. Qəlibin $+15^{\circ}$, $+20^{\circ}\text{C}$ xarici hava temperaturunda və portland mineral yapışdırıcını M 500 istifadə edərək sürətinin saatda 150-200 mm-ə çatdırmaq olar. Nöqsanların əsas səbəbləri bunlardır: qəliblərin çirklənməsi, qəliblərin mütənasibliyinə riayət edilməməsi; xəmir tökmədə böyük fasilələr və s.[24]

Xəmirdə məcburi dayandırmalar halında qoyulmuş xəmirin qəliblərə yapışmasına qarşı bir çox tədbirlər görülməlidir. Qəliblər kobalt və beton arasında görünən bir boşluq yaratmaq üçün asta-asta artır və jakın bir addınlığında fırlanır və düşür. Xəmirin təzələnməsi zamanı qəlibi təmizləmək, mineral yapışdırıcını xəmir səthdən çıxarmaq və su ilə yumaq lazımdır. İşin tələblərinə uyğun olaraq hazırlanmış antiseptik örtüklü qəliblərin hərəkəti zamanı binalarda pəncərə və qapı blokları quraşdırılır. Qəliblərin və qutunun arasında 10 mm-ə qədər boşluğun azaldılması üçün çubuqlar çıxarılmış qutuya tikilir. Quraşdırılmış bloklar yaxınlığında xəmir taxılması iki tərəfdən eyni zamanda həyata keçirilir. Qəlib yüklü blokların üzərindən qalxdıqdan sonra müvəqqəti olaraq kəmərlər çıxarılır. Qəliblərə xəmir qarışığının qaldırılması, bərkidilməsi üçün kriko, digər yükləri qaldırmaq üçün isə qüllə kranları, mina qaldırıcıları, jack-up kranları istifadə olunur. Bu qarışıqları qidalandırmaq üçün xəmir pompaları və pnevmatik superkompüterlərdən istifadə olunur. Qarışığı qidalandırmaq üçün xəmir pompaları və pnevmatik superkompüterlər də istifadə edilir. Qəlib sürüşməsi bina tikintisi sona çatdıqdan sonra bütün tikinti avadanlıqları fərdi hissələri çıxarılandıqdan sonra qalan digər elementlərin sabitliyin və təhlükəsizliyin təmin edilərək hər hansı bir şəkildə demontaj olunub möhkəmləndirilib. Qoruyucu boruların hərəkəti zamanı yaranan konkret kanallar jak çubuqlarının çıxarılmasından sonra diqqətlə plomblanır.

Prefabrik döşəmələr. Bina qış şəraitində tikildikdə beton isti və ya elektrik qızdırıcısı və ya infraqırmızı radiasiyayla xüsusi mərtəbəli yerlərdə istiləşdirilir. Prefabrik elementlərdən çoxmərtəbəli tavanlar, nərdivanlar və platformalar, plitələr əlavə inventar qəlibindən istifadə edilərək yığılır. Prefabrik tavanlar, binanın divarlarının en yüksək yerinə qoyulduqdan sonra qüllə kranı ilə quraşdırıla bilər. Belə vəziyyətdə plitələr xüsusi inventar, divarındakı bir sıra kiçik boşluqların aşağı hissəsi divarlara yerləşdirilən küçürmələrə söykənir.

Döşəmələrin xəmirənməsi. Qəlib qalxan zaman sürüşmə tez-tez dayanır və zərurətdən mürəkkəb binalar 1-2 mərtəbə quraşdırılma bir lay ilə üst-üstə düşür. Divarların və tavanların konkret olaraq xəmirənməsi üsulu, kəmərdə sürüşmə

qəlibindəki divarların xəmirlənməsi həmin növbəti örtüyünün işarəsi ilə dayandırılır. Divarlardakı boş qəliblər bu işarənin üstündə göstərilir. Gələcək örtüşmənin qalınlığına bərabər olan boşluq sürüşmə formasının alt hissəsi ilə üst-üstə düşmənin altındakı boşluq arasında qalır. Döşəmələrin xəmirlənməsi panelin və ya burulmanın dayandırılmasından və işlənmiş qəlibin hazırlanmasından sonra işlənir.

Bina və qurğuların tikintisində, 40-50 metr hündürlükdə olan dəmir-beton strukturlarının və çoxmərtəbəli ictimai binaların tikintisində istifadə olunan dəmir-beton strukturları bir sıra üstünlüklərə malikdir: tikinti müddəti azaldılması yolu ilə işgüzar intensivliyi və təxmin edilən tikinti xərclərinin azaldılması; möhkəmlik və syesmik ərazilərdə bina və torpaq ərazilərdə tikinti xüsusən qiymətlidir, etibarlıq, davamlılıq və s.

Yüksək mərtəbəli binaların tikintisi. Son illərdə ölkəmizdə xüsusi trippers ucaldılmış dəstək divarlarının sıxılma gücünün hesablanmasını təmin edən hidravlik və ya pnevmatik dəstək qaldırıcı qurğularından ibarət sürüşmə qəlib özəksik sistemində dəmir-beton çoxmərtəbəli binaların ucaldılması üçün yeni üsul təqdim etdi. Gələn təkliflər əsasında Donetsk Promstroy Nilproyektə dəstək və divarları inşa strukturları elektromexaniki qaldırıcı yaradılmışdır. Bu qəlib Zaparojye dəmir filizi zavodunun tikintisində qala dəstək nəqliyyat qalereyaları anbar filizi inşa edildi. Dördlü qüllə dəstləri 6m xarici diametri və 14 m hündürlüyü, divarların qalınlığı isə 300 mm-dir. Bir qüllənin tikintisi beş nəfərlik bir qrup tərəfindən həyata keçirilmişdir. Eyni zamanda qaldırıcı qurğunun alt hissəsi 10-12 saatlıq dözümlü xəmirlə dəstəklənmişdir. 2m məsafədə qaldırıcı hissələrin addımı 6-6,5 saat dayanıqlı xəmirləşdirmə imkanı verir.[21]



Şəkil 20. Divar üçün olan beton əlavələr[28]

Qəlibin qaldırılması və yetiştirilməsi. Qəlib bacaları, hiperbolik soyutma qüllələri, televiziya qüllələr və digər hündür obyektlərin, o cümlədən bir dəyişən kəsiyinin hündürlüyü, binaların tikintisində istifadə olunur. Bu qəlibin əsas elementi bir iş platforması kimi minə qaldırıcısıdır ki, buna görə bir sıra çıxarıla bilən xarici və daxili qəliblər əlavə olunur. Liftin tikilməsi onu yuxarıdan və aşağıdan qurmağa imkan verir.

Boru gövdəsini xəmirləmək. Qəlib iki mərtəbədə ibarətdir – xarici və daxili. Qəlib poladdan 2 mm qalınlığında, bir-birinə vurulmuş panellərdən yığılır. Xarici qəlib hunilər hündürlüyü düzbucaqlı və trapez panel 2,5 m hündürlükdədir. Bu lövhələrin birləşməsi boru bir quşburun səth əldə edilməsi üçün imkan yaradır. Döşəmə xəmirinin rahatlığı üçün daxili qəlib 1250x550 mm ölçüdə olan qalxanlardan yığılır.

Soyutma qüllələrinin qabığının quraşdırılması qaydaları. Qalxanlar iki, çox vaxt da üç nöqtədə qurulur. Xəmir konstruksiyaya qoyulduqdan sonra qəlibi quraşdırılır. İkinci qatda çəkildikdən sonra 8-12 saat sonra xarici qəliblər çıxarılır və sonrakı yüksək mövqeyə təyin edilir. Üçüncü dərəcəli armaturun qurulmasından sonra daxili qəlibin aşağı hissəsi çıxarılır və daha da yüksəlir. Sonra təkrarlanma olur. Xəmir qarışığı burnu boyunca hərəkət edən bir telfer tərəfindən vibro səbətdə yuxarı platformasına çatdırılır. Xəmir qurutma bacalarının xəmirlənməsi ilə müqayisə olunan tierlər tərəfindən həyata keçirilir.

Xəmirin quruluş üsulları. Sürüşmə qəliblərində xəmirləşdirmə. Xəmir quruluşlarının xüsusi üsulları – slipform tökmə bacaları, qüllələr, iş lift və silos, su qüllələri, eləcə də çoxmərtəbəli binaların skeleti divarların tikilməsində lazım olur. Sürüşmə qəliblərindən tikilmiş binaların strukturları bu elementlərin şaquli xəndəyin əsas xüsusiyyətindən irəli gələn şaquli formada olmalıdır.

Qeyri-tipik strukturların tikintisi. Əlavə, yüksək təzyiqli bərk və analoji struktura malik olan xəmirlərin istehsalında istifadə edilən metal qəlib panellərin, qəlib panellərin dövrüyyəsini təmin edir. Taxta qələmlər daha az sərt, eyni zamanda metal olanlara nisbətən az xərc aparır. Qalınlığı 200 mm-dən az olan xəmirlərdən quru və isti havalarda yaşayış və ictimai binaların tikintisində istifadə edilir. Perspektiv, suya davamlı kontrplak və fiberqlasdan hazırlanan taxta qəliblərdir. Bu qəliblər digər materiallardan hazırlanan qalxanlardan çox etibarlı və daha yüngüldürlər, lakin hələ də onlardan bahalıdır. Tikintidə tipik olmayan strukturların tikilişi üçün qeyri-inventarizasiya edilməyən taxta qəliblərdən istifadə edilir. Slip qəlibləri dizayna görə iki növdən ibarət olur: böyük blok və kiçik blok. Bu qalxanlar dayanıqlı və nisbətən asan yığılır.

Vəqf və mərtəbələrin xəmirlənməsi. Xəmir vaqonlar sənaye və mülki binalarda çox istifadə edilir. Birmərtəbəli sənaye zalları və mineral yapışdırıcı asfalt döşəmə, dəmir plitələr mərtəbəli, taxta döşəmə 100-300 mm qalınlığı və uyğun növləri təşkil edir. Beton əsasları üçün 100, 200 və 300 dərəcəli xəmir qarışıqları istifadə edilir. Birmərtəbəli binalarda tək qatlı xəmir döşəmələrin tikintisi üzrə işlərin tərkibi aşağıdakılardır: torpaq bazalarının hazırlanması; fənər lövhələrinin quraşdırılması; qəbulu, xəmir qarışığının düzəldilməsi; səthi doldurulmalı və ütülənmə prosesidir. Cihazın xəmir hazırlığına başlamamışdan qabaq təməllər, kanallar, tunellər tikinti üçün olan bütün yeraltı işlər tamamlanmalı, təməl açmalarının geriyə qaytarılması, torpağın döşənməsi və yığışdırılması aparılmalıdır. Torpaq bazasını hazırlamaq üçün yoğun torpaqlar ilə, xəmir qarışığı planlaşdırılmış sahəyə qoyulur. Bu sahəyə tökülmüş torpaqlar mexaniki şəkildə sıxılmalıdır.

Döşmə üçün xəmirləmə üsulları. Zəif olan torpağın səthində xəmirin hazırlığına başlamamışdan qabaq 60-150 mm qalınlığında çınqıllanmış daş və ya çınqıl qatında təmir edilir. Qüllələrdə mərtəbələrin quraşdırılması üçün dizayn təlimatlarına uyğun həyata keçirilməlidir. Dondurulmuş torpaqlar üzərində xəmir zəminlər quraşdırılmasına icazə verilmir. Konkretləşməzdən öncə mayakları yuxarı kənarının xəmir hazırlığı səthinin səviyyəsində quraşdırılır. Lövhələr arasındakı məsafə şnurun uzunluğundan asılıdır və ümumiyyətlə 3-4 m-dir.

Hazırlıqların betonlanması. Aralıq zolaqlar, bitişik zolaqların xəmirindən sonra qatılır. Aralıq zolaqları xəmirləşdirdikdən sonra işarələr çıxarılır. Lentlərin uzunluğu böyük olur. Hazırlıqlı xəmir qarışığı təbəqəsi düzəldilmə və sıxılmadan əvvəl maye lövhələr səviyyəsindən 2-3 sm-dən çox olmalıdır. Xəmirlənmə zamanı hazırlıq və döşmə örtüklərinin hər hissəsi müvafiq olaraq 150 mm olmalıdır. Xəmir döşmə və fondların metodları aşağıdakılardır:

- kontur altında baza dövrə xəmirlənməsi;
- xəmir səthlərin düzəldilməsi üçün əl alətləri;
- təməl qoyma;
- yerə hazırlıq;
- paylar;
- sement südünü çıxarmaq üçün kauçuk bantla təmizləmə;
- ütüləmə qurğusu;
- yarım funksional;
- rezin band.

Qum-xəmir qarışıqları. Bu portland mineral yapışdırıcısından qurudulmuş fasiləsiz qumdan və qatılıqdan ibarət olan quru tikinti qarışığıdır. Tez-tez karbonat kirəc qarışımları üçün bir qatqı maddəsi olaraq istifadə edilir. Mineral yapışdırıcı markasından və qumun ölçüsündən asılı olaraq hazırlanmış həll müxtəlif texniki xüsusiyyətlərə - M 150, M 200, M 300 markalarına malikdir. Ümumiyyətlə, qum-xəmir qarışıqları şərti olaraq 3 qrupa bölünür: gözəl, orta və qaba. Plasterləri qarışdırmaqdan ötrü qum fraksiyasının 1 mm-dən yuxarı olmayan bir maye qarışığı lazım olur. Prinsip etibarilə xəmir divarın üzərini düzəltmək üçün, M150 sinfinə

uyğun olan səthlərin gücü bəs edir. Xüsusi tikintidə belə qarışıqlar ən çox zirzəmilərin və fəsadların divarlarının sıvağı üçün istifadə olunur. Böyük formatlı plitələr, təbii daş, fiber mineral yapışdırıcılar və mineral yapışdırıcı ilə keramika panel: evin içində, bu ağır materialların altında astarlı səth alınır.

İsti plasterlər quru qarışıqdan ibarətdir. Yalnız qumun əvəzinə tərkibində yüngül məsaməli dolğu maddələrdən istifadə edilir. Tez-tez genişlənmiş vermikulit, perlit, köpük şüşə qlobülləri, genişlənmiş polistiren qranullar əlavə edirlər. Dolğu maddəsi qarışıqların ümumi həcmnin yarısından çoxunu tutur, ona görə materialın istilik izolyasiya xüsusiyyətləri təmin olunur.



Şəkil21. Divarların sıvanması üçün olan sıvaq qarışığı materialı[28]

Belə kompozisiyalarda bir bərkidici maddə olaraq ağ mineral yapışdırıcı və ya yapışqan istifadə olunur və ya hər ikisi də istifadə olunur. Ən kiçik detallara qədər onların tərkibi düşünülür: əsas komponentlərə əlavə olaraq su itkisi xüsusiyyətlərini, həllin plastisitesini təmin edən bir çox artıq maddələr əlavə edilir. İsti sıvaq divarları tez-tez divarları istiləşdirmək üçün istifadə edilir və əsas olan baza tərkibinə əlavə edilmir.

Belə ki, bu səthin 5 sm qalınlığında olan istilik izolyasiyasının xüsusiyyətləri eyni qalınlığın stromfo m təbəqəsinin xüsusiyyətlərinə cavab verir. Həmin materialın üstünlüyü ondadır ki, böyük doldurucu hesabına maraqlı toxuma ilə bitmiş şistlərin dekorativ keyfiyyətinin yaxşı olmasına zəmin yaradır.

Toxumalı doldurucu maddələr buna görə də dekorativ plasterlərin çox növünə daxil edilir: həm fasad, həm də daxili istifadəyə hazır ola bilər.



Şəkil 22. Divarların suvanması üçün istifadə olunan beton materialı[28]

Zərafətli qarışıqlardan istifadə edilərkən xəmir divarların əl ilə sıxılması müəyyən bir texnoloji prosesləri yerinə yetirməyə ehtiyac olmadığından zövqə əməliyyatına dönür.



Şəkil 23. Mayak vasitəsilə divarların dekorativ sıvanması[28]

Səthi səpərkən tavan bir mala ilə yayılır. Səthi şəkildən görüldüyü kimi gips qarışıqları ilə yumrulaşdırma və daşlama əsas bazadakı bütün nöqsanların üzərini mükəmməl şəkildə gizlədir.

Buxar keçirməyən boya ilə boyanan divar dekorativ isti maye ilə sıvanır. Bu qarışıqın səthə tətbiq edildiyi zaman həmin səthə verdiyi rahatlıq materialın keyfiyyətli olması kimi sayıla bilər. İsti maye materiallarının üstünlüyü onun buxar keçiriciliyidir. Divar konstruksiyasından tikilmiş divarlar üçün bu materiallar ideal bir seçimdir: bu gün xüsusi evlərin böyük əksəriyyəti tikilmişdir.

Xəmir toxumasının nümunəsi. Daxili dizaynın səthi hamar olmayan səthlərin mövcudluğunu özündə əks etdirir. Bu tendensiya əsasən ikisəviyyəli geniş evlər və ya böyük studiya otaqları üçün istifadə edilir. Unplasted divarlar və tavanlar orada çox uyğun görünüş yaradır. Bahalı döşəmə örtükləri, şık mebel, avizeler və tekstil ilə balanslaşdırılmışdır. Amma tavanın hündürlüyü 2,8 m-dən az olan yerlərdə bu görünməyəcək. Buna görə yaxın məsafədən heyranedicə xəmir divar və tavan hamı

üçün daha yaxşıdır. Otaq rahatlığı baxımından çox vacibdir və müəyyən istilik izolyasiya xüsusiyyətlərinə malikdir və həmçinin akustikanı yaxşılaşdırır.

Plastering texnikası. Əslində burada normal suya nisbətdə xüsusi çətinliklər yoxdur. Hazırlıq prosesində ancaq səthdə olan qüsurlar yerləşmişdir. Bunlara çatlama, birləşmələr və çuxurlar aiddir. Xəmirin konkret bir hissəsində ləkə, yağ, pas olmamalıdır. Emprenaj qurudulduqdan sonra mineral büzücü maddəsi tətbiq oluna bilər. Qısa olaraq toxumaya bənzər bir örtük alınması üçün hər hansı bir hazırlanmış şəkillərdən istifadə edə bilərsiniz. Bu materiallar ümumiyyətlə ağ satılır və sizin təsəvvürünüzə canlandırdığınızı həyata keçirməyə imkan verir. Səthin üzərində hər hansı bir etmədən əvvəl əsas mineral büzüdücü material qoyulur və istədiyiniz şəklə əsas fonuna uyğun kəşilir. Venetian mala ilə hazırlanmış səth üzərinə həmin səth işlənir. Bunun üçün də “1000 xətti” metal bir fırça ilə kiçik qabıqlar etmək üçün istifadə edin. Gipsə bir az vaxt ayırmaq lazımdır. Strukturlaşdırılmış təbəqə eyni mala ilə yığışdırılır. Səthdə zəif görünən qabıqlar var. Səthi birbaşa dekorasiya etmək üçün 6 saat vaxt lazımdır. 1:1 nisbətə su ilə seyrəldikdən sonra sıvaqlı divar üzərində fırça-maklava ilə tətbiq olunan şəffaf Venetian mumu çəkilir. Bu divar 2 saat ərzində quru olacaq. Sonrakı qat artıq rəngli, həm də boz olur. Bu rəng fırça ilə tətbiq olunur və yaxşı bir süngərlə ovuşdurulur və qurudulur. Bütün bu proseslərdən sonra konkret şəkilləndirə bilərsiniz. Satışda müxtəlif rəngli qarışıqlar var: bej, sarı, boz, mavi, açıq qəhvəyi, yüngül yaşıl və başqaları. Müstəsna olaraq bir rəngli xəmir kölgəsinə birbaşa bir az akril rəngi əlavə edə bilərsiniz. Xəmir üçün xəmir maye davamlı deyil, gözənəkli bir strukturdur. Divarı bir neçə təbəqə əhatə edir. Bu divar bir relyef və toplu səthin təsvirini təmin edir. Qızıl rəngli bir sıçrama etdikdə soyuq örtmə əldə ediləcək. Yağsız betondan olan divar gözəl və şıkdır, lakin siz istədiyiniz rəngli kölgə almaq üçün rəngli pigmentlərdən istifadə edə bilərsiniz.

Mineral büzücü materiallar qarışığı istehsalçıları bunlardır:

- Krasnodar firması “Asti” yüksək istilik qənaət qabiliyyətinə malik Hi-teck mineral yapışdırıcısı istehsal edir. Qarışıqlarda müxtəlif effektlər yaratmaq üçün daxilolmalar əmələ gətirir.

- Məhsullar “Flex Beton Sistemləri” isitmə və ya nəm ilə əlaqəli səthlər üçün nəzərdə tutulmuş bir plasterdir;
- Rusiya şirkətinin ProfDekor məhsulları – minimalizm, çınqıl, hi-tech üslubunda interyer üçün müxtəlif sıva;
- Həmin şirkət əsasında dekorativ plasterlər istehsal edir. Bu cür örtüklər güclü, davamlı, nəmə davamlıdır, əyilmə səthləri bitirmək üçün əlverişlidir;
- Şirkət polimerlər əsasında dekorativ plasterlər istehsal edir. Bu cür örtüklər güclü, davamlı, nəmə davamlı, əyilmiş səthləri bitirmək üçün əlverişlidir.

İş qaydası - əvvəlcə divardan köhnə örtüyü çıxarmaq lazımdır. Qırılmağa başlayan və kövrəkləşən divarı su ilə nəmləndirdikdən sonra spatula ilə təmizləyirlər. Maye qatının suya batmasına icazə verin. Çünki bu təbəqə yumşalır, palçıqdan çıxarılır və asanlıqla arxaya düşür. Diqqətlə çöküntülər oynaqlardan təmizlənməlidir. Divar kağızları divar kağızı ilə yapışdırılırsa, onlar oxşar şəkildə çıxarılır. Bu iş çətin olmasına baxmayaraq həll olunması mümkündür. Bunun üçün mağazadan köhnə boyanı ləğv edən mürəkkəb almaq lazımdır. Bir kiçik banka bir neçə kvadrat metr üçün kifayətdir. Bunun üçün divar kağızı boyadan təmizlənmiş olmalıdır. Bu sadə prosedur sayəsində xəmir üçün hazırlanmış mineral yapışdırıcını öz əlləriylə tətbiq edildiyi kimi görünəcək. Nümunə qarışıqın səthə yaxşı yapışmasını təmin edir və qələbin göbələklərdən materialları qoruyur. Əgər divarda qalığın izləri varsa, antibakterial kompozisiya ilə müalicə edilir.

Pseudobetonun tətbiqi. Astma divar boya və qum qatı ilə örtülür. Belə bir “döşəkçədə” öz əlləri ilə xəmir üçün dekorativ maye daha yaxşı və düzgün tətbiq edilir. Bir müddətdən sonra çatlamır, çox möhkəm tutur, deformasiya etmir. Kompozisiyaya xüsusi antibakterial xüsusiyyətlər, yapışmanı artırmaq üçün bəzi komponentlər əlavə edilməlidir. Tətbiq üçün alətlər:

- mala;
- sopa;
- fırça;

➤ müxtəlif genişliklərdə spatulalar.

Mürəkkəb relyefi yaratmaq üçün metal örtüklü hörgülü diyircəklərdən istifadə edilir.

III.2. MINERAL YAPIŞDIRICI MADDƏLƏRDƏN HAZIRLANAN MƏMULATLTLARIN ÇEŞİD XARAKTERİSTİKASI.

Populyar tətbiq üsulları.

Süpürgənin köməyiylə xüsusi bacarıqlara ehtiyac olmayan sadə və əlverişli bir seçim alınır. Süpürgənin kənarını hazırlanmış qarışığa doldurun və obyektlərə vuraraq orijinal, gözəl örtük alınır. Əvvəlki üsul çox sadə görünə səthdə metal fırça qrafik bir şəkil kimi görünəcək.



Şəkil 24. Strukturlu dekorativ dənəvərşəkilli divar suvaq materialı[28]

Xəmirin altına maye yerləşdirmə müddəti təxminən 20 dəqiqə bir istiqamətdə və ya başqa bir vəziyyətdə dönmə ilə mümkündür. 24 saatdan tam quruma baş verəcək və sonra çox hamar bir görüntü əldə edəcəksiz. Örtməni daha təsirli etmək üçün gili lak ilə əhatə edə bilərik. O nəcib və qeyri-adi görünəcək.

Həmçinin satışda bir balmumu var. Əgər divarın günəş işığı və süni işıq ilə parıltısını əldə etmək istəsəniz maye ilə əhatə edin.

Xəmir üçün mineral yapışdırıcı materiallar almaq üçün etibarlı üsullar – istehsalçılarla və işləyən rəsmi vasitəçilər və tanınmış tikinti materialları mağazalarında satıcılardan “adla” aşağı keyfiyyətli mal almaq imkanları sifra bərabər olmalıdır. Kiçik və çoxmərtəbədən ibarət binaların tikintisi üçün xəmir divarları yüngül və ağır xəmir quruluşlarından istifadə olunur. Materialların seçilməsindən asılı olmayaraq istismar müddəti binanın rahatlığı ilə bağlıdır. Yüngül köpüklənmiş xəmindən hazırlanan divarlar xüsusi əlavələrin çimento bazasında qarışıqlıqla alınan köpükdən xəmir, qaz köpük xəmir, qazlı xəmir və s. hazırlanır.

Xəmir bloklara ağır xəmindən olan divar materiallarıdır. Divarlar üçün xəmir bloklar yüksək yükləmə qabiliyyəti ilə eyni zamanda aşağı istilik və səs izolyasiya xüsusiyyətləri ilə xarakterizə edilir.

Divarın tikintisini gücləndirmək üçün xəmindən olan daşları boşluqlardan keçirmək lazımdır. Bu vəziyyətdə boşluqlar naxışlanır və bloklar çıxarılmayan qəlibin vəzifəsini yerinə yetirir. Səth daşları müxtəlif pigmentlərdən istehsal prosesi zamanı istifadə edilərək istehsal olunur.

Xəmir tikinti sahəsində ən əsas istifadə olunan tikinti materialıdır. Xəmindən olan tikinti materialından istifadənin üstünlüyü ondadır ki, onun istehsalında yerli materiallardan istifadə olunur və istehsal xərcləri də az olur.



Şəkil 25. Xüsusilə ağır dekorativ beton materiallarından tikilmiş mənzil interyeri[28]

Xəmirdən olan materiallardan ən çox tələb olunan şərtlərdən ən əsası dayanıqlı, yanğına davamlı, güc, sıxlıq və s. kimi şərtlərdir. Tərkibinin zənginliyinə görə xəmir materialları aşağıdakılara bölünür:

- xüsusilə ağır (az 500 kq/m^2);
- şiddətli (sıxlığı 2500 kq/m^2);
- yüngül ($2200-2500 \text{ kq/m}^2$);
- xüsusilə ağır ($1800-2200 \text{ kq/m}^2$);
- yüngül ($500-1800 \text{ kq/m}^2$).

Xəmirdən olan materiallardan lazım olan formalar, divar blokları istehsal etmək mümkündür. Üstəlik təbii şəraitdə buxarla və ya otoklavda işləndikdə nəticə etibarilə sərtləşir.



Şəkil 26. Yüngül beton[28]



Şəkil 27. Ağır xırdadənəcikli beton[28]



Şəkil 28. Köpüklü xəmirədən olan mineral yapışdırıcı materiallar[28]

Demək olar ki, köpükdən olan divarları xəmir divarların bütün üstünlüklərini qoruyub saxlayır. Köpüklü xəmirdən olan mineral yapışdırıcı materialları, qum və köpükdən hazırlanır. Belə ki, köpük stabilizatorları təbii heyvanat mənşəli yapışqanlardan, dəmir sulfatından, şüşənin maye halından əlavə də digər əlavə materiallardan istifadə edilir.

Ümumiyyətlə, məsamə şəklində olan materialların məsaməli olması, havanın çox yüksək səviyyədə istilik saxlamasına kömək edir. İstifadə olunan bloklar digər daş materiallarına nisbətən kiçik ölçülü olduğu üçün daha gözəl divarlar qurmağa şərait yaradır. Yüksək mərtəbəli binaların tikilişində 500 və daha yüksək markalı köpüklü bloklardan istifadə olunur ki, bu da binanın tikilməsində çox böyük effekt verir.

Alçaq mərtəbəli binalarda 400 marka bloklardan istifadə edilir və bu bloklar, yəni köpük xəmir blokları kərpic bloklarından bir neçə dəfə az ola bilər. Bu cür xəmirdən olan divarların üzərində işləmə onların çəkisini artırmır, amma tərkib strukturunu gücləndirir.



Şəkil 29. Alçaq mərtəbəli binalarda istifadə olunan köpük beton blokları[28]

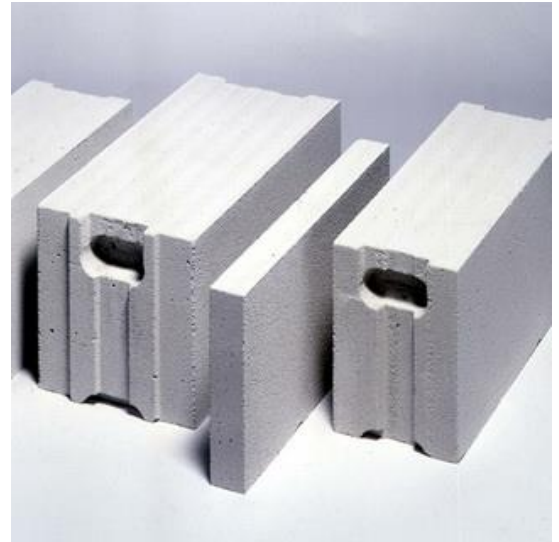
Divar üçün yaradılan bu arakəsmə betonlar məsaməli olması ilə yanaşı onun da tərkibində sement, qum və su əsas material hesab olunur. Bu cür materiallar çox yüksək səviyyədə səsi və istiliyi saxlama xüsusiyyətinə malikdir. Həm də yüngüldür. Burada istifadə olunan maddələr alovlu deyil və yüksək temperatura olduqca davamlıdır. Bu betonun keyfiyyəti digər betonlardan çox yüksəkdir. İndiki zamanda sintetik köpüklü məhlullar əsasında hazırlanan bloklar üzvi birləşmələr əsasında istehlak olunur. Burada köpük stabilizatorlar kimi heyvanat yapışqanlarından, dəmirm sulfatından və maye şüşədən istifadə olunur. Onların tərkibində sement və əhəngin olması mütləqdir. İstilik izolyasiyası olaraq ən çox istifadə olunan köpük betonlar 400 marka ən yüksək arakəsmə hesab olunur. Demək olar ki, bu cür materiallardan Rusiyanın bölgələrində istifadə olunur. Çünki onlar soyuqadavamlıdırlar.



Şəkil 30. Divarların tikilməsi üçün istifadə olunan arakəsmə betonlar[28]

Köpüklü arakəsmə betonun fiziki-mexaniki xassələri - Bu cür bloklar bərkdir, frezlənmişdir. Onlar ağac kimi bir-birinə bağlanır. Onların ömrü uzundur, ağac qədər bərkdir. Onlardan bəzən döşəmə kimi də istifadə olunur. Bu zaman böyük ölçülü bloklardan istifadə olunur. 600x300x250 mm, çəkili isə 17 kq-a qədər olmalıdır. Bu blokların hazırlanmasında əl əməyindən az istifadə olunur. Böyük bir müəssisədə bir ay içərisində 350-360 m²-ə qədər istehsal edə bilirlər.

Bu tipli məmulatların üstünlükləri nədir – ilk növbədə termoizolyasiyalardır. Ondan istifadə edilən binaların istilik keçirməsi elektrik enerjisinə qənaət, soyuğun qarşısının alınması onun ən yüksək keyfiyyət göstəricilərindən biridir. Ondan istifadə edən istehlakçılar öz büdcələrinə qənaət edə bilirlər.



Şəkil 31. Tikintidə istifadə edilən termoizolyasiya materialları[28]

Köpüklü beton lövhələri nəmi asanlıqla geri çevirir. Amma bu betonlardan binaların özüllərində istifadə etmirlər. Bu cür plitələr kərpic və ağac arasında bir mövqe tutur. Onun xüsusi çəkisi çox yüksəkdir. Onun bəzi xassələri kərpicin xassələrindən daha yüksəkdir. Belə bloklardan ən çox iki mərtəbədən çox olmayan evlərdə və bağ evlərinin tikintisində istifadə olunur.

Köpük betonların keyfiyyətləri digər divar materiallarından tam fərqlidir. Bu materiallardan istifadə edərkən həm çəkini, həm qalınlığı azaltma imkanı yaradır. Həm də vaxta qənaət edir. O dəmir beton arakəsmələrindən keramika və silikat qarışığı arakəsmələrdən yüksək istilik keçirtmə xassələrinə görə daha öndə gedir. Əgər eyni ölçülü beton arakəsmələri ölçsək görərik ki, köpük beton arakəsməsi daha yüngül, daha sərfəlidir. Divar blokları həm hamar, həm də nahamar olur. Bu da onlarla işləmək üçün işçilərin işinin asanlaşdırır.

Qazlı beton bloklar asanlıqla işlənir, korroziyaya uğramır, çürümür. – Tikinti sahəsində 5⁰C-yə qədər temperaturda istifadə etmək mümkündür. Çünki onların tərkibində olan mineral yapışdırıcı maddələr heç bir deformasiyaya uğramır.



Şəkil 32. Bina tikintisində istifadə edilən qazlı beton materialları[28]

Mineral yapışdırıcı maddələrdən olan döşəmələr.

Mineral yapışdırıcı materiallardan olan döşəmələr hal-hazırda çox geniş mövqə tutur. Bu cür döşəmələrdə həm daxildə, həm şəhər parklarında, həm də səkilərin düzəldilməsində geniş tətbiq olunur.



Şəkil 33. Mineral yapışdırıcı materiallarından olan döşəmə materialları[28]

Arakəsmələrdə istifadə olunan bloklara nisbətən döşəmə üçün istifadə olunan bloklar daha dözümlü olurlar. Bu da onların daima tapdaq altında qalmasından irəli gəlir.

Bu cür döşəmə materiallarının hazırlanmasında istifadə olunan əsas xammal mineral yapışdırıcı olan sementdir. Bu materialların hazırlanmasında istifadə olunan sementlər əsasən 400-600 markalı olurlar. Çünki bu cür materiallar həm istiyə, həm də şaxtaya qarşı dözümlü olmalıdır.



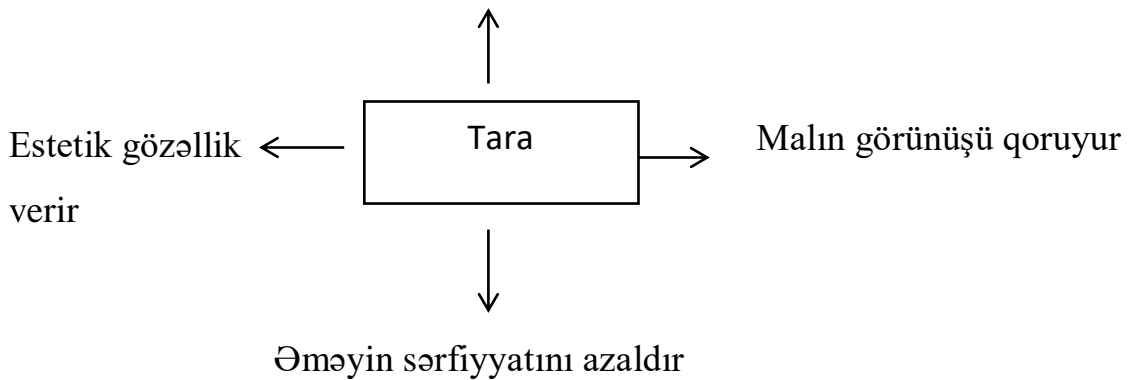
Şəkil 34. Tikintidə istifadə edilən mineral yapışdırıcı materillərindən istifadə üsulları[28]

3.3. QABLAŞDIRMANIN MALLARIN KEYFİYYƏTİNİN QORUNMASINA TƏSİRİ

Məmulatların mexaniki, bioloji, havanın təsirlərindən qorumaq üçün, onun keyfiyyətinin qorunub saxlanması nöqtəyi nəzərindən müxtəlif qablaşdırma vasitələrindən istifadə edirlər.

Qablaşdırma təkəcə məhsulu qorumaq, saxlamaq funksiyasından başqa, digər əlavə funksiyalar da daşıyır:

1. Məmulatı istehsalçıdan-istehlakçıya tez bir zamanda çatdırmaq;
2. Yükləmə, boşaltma işlərinin asanlaşdırılması;
3. Yüklərin çatdırılmasında təhlükəsizliyin təminatı;
4. Kəmiyyəti, yəni miqdarı tez bir zamanda yoxlamaq;
5. İstifadənin effektivliyi artırır;
6. Tara üzərində mal haqqında reklamın yerləşdirilməsi funksiyasının yerinə yetirilməsi;
7. Malla rəftarı istehlakçıya çatdırmaq;
8. Tara məmulatın dəyərinin artmasına şərait yaradır. Məmulatda sayını qoruyur.



Tara əlamətlərinə görə aşağıdakı növlərə bölünür:

1. Nəqliyyat qablaşdırılması;
2. İstehlak qablaşdırılması;
3. İstehsal qablaşdırılması.

Nəqliyyat qablaşdırılması – istehsalçıdan – istehlakçıya çatdırılarkən heç bir problem yaşanmaması üçün nəzərdə tutulur. Nəqliyyat tarası yeşik, çəlləng, balon, kisə və s.

İstehlakçı üçün qablaşdırma tarası – müəyyən bir hissə məmulatın istehlakçıya çatdırılması. Bu artıq istehlakçının mülkiyyəti hesab olunur. Bu paketlər, şüşələr, qablar və s.

İstehsalat qablaşdırılma tarası – bu taralar birdəfəlik və dövr edən taralara bölünür. Taranın əsas göstəricisi onun möhkəm olmasıdır. Çünki tara içərisində olan malların sığortasıdır. Taralar əsasən taxtadan, kağızdan, parçadan, kartondan, plastik materiallardan hazırlanır. Bildiyimiz kimi daşınma zamanı mallar müəyyən təzyiqlərə məruz qalır ki, tara da onları bu təzyiqlərdən qoruyur.

Daşınma əsasən partiyalarla aparılır. Bu zaman kontreynerin üzərində daşınan məhsulun istehsalçısı haqqında məlumatla yanaşı, bu məhsulun sudan, nəmdən qorxması haqqında məlumatlar yazılmalıdır. Bu məlumatlar hazırlanan mallar isə suya, istiyə və soyuğa qarşı dayanıqlı olsalar da mexaniki zərbəyə davamlıdır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Hal-hazırda respublikamızda inşaat sektorunda çox güclü inkişaf gedir. Yeni-yeni yaşayış binaları tikilir, ticarət mərkəzləri tikilir, böyük göydələnlər ucaldılır. Demək olar ki, Bakımız günü-gündən gözəlləşir. Bütün bu irəliləyişlərdə, tikililərdə ən çox istifadə olunan materiallardan biri də, hətta birincisi mineral yapışdırıcı maddələrdir ki, bu istiqamətdə Azərbaycanda çox böyük işlər görülür və görünməkdədir. Mineral yapışdırıcı dedikdə ilk növbədə sementlər, gipslər, əhəng və s. gözümüzün önündə canlanır. Elə bir tikinti də yoxdur ki, orada mineral yapışdırıcılardan və onlardan hazırlanan məmulatlardan istifadə etməsinlər. Binaların özülünün tökülməsində, mərtəbə arası beton örtüklərinin hazırlanmasında, küncələrdəki beton dirəklərinin tökülməsində əsas material sement hesab olunur. Sementdən, həmçinin divarların hörülməsində, suvanmasında, üzlük və kafel-metlaxların yapışdırılmasında istifadə edilir. Hal-hazırda Azərbaycanda bu istiqamətdə yaradılan zavodlar durmadan artır. Buna misal olaraq “Holcim”, “Mətanət A” və s.

İstehsal müəssisələrini göstərmək olar. Bakımızın gözəlləşdirilməsində böyük rol oynayan şəkillər dənizkənarı bulvara və “Torqoviy” adlanan mərkəz küçəni bəzəyir. Bundan əlavə böyük parkların, yol kənarlarının örtülməsində mineral yapışdırıcı əsasında hazırlanan döşəmələrin əvəzedilməz rolu var.

Müasir avadanlıqların istehsala gəldiyi bir dövrdə mineral yapışdırıcılar əsasında hazırlanan arakəsmələrdə bu işlərin sürətləndirilməsində böyük rol oynayır. Bütün yuxarıda deyilən bu nəticələri nəzərdən keçirərək aşağıdakı təklifləri verirəm:

1. Mineral yapışdırıcılar əsasında hazırlanan döşəmə və arakəsmələr istehsal edən müəssisələrin sayının artırılması məqsədəuyğun hesab edilsin.
2. Mineral yapışdırıcılar əsasında digər məmulatların hazırlanması yolunda mühəndislər tərəfindən tədbirlər planı yaxşı effekt verə bilər.

3. Qeyri-neft sektorunun inkişaf planında bu istiqamətə daha çox diqqət ayrılın, çünki Azərbaycan bu məhsulların xammaterialı üçün uyğun sayılır.
4. Bütün bu işləri görərkən və kəmiyyətə fikir verərkən keyfiyyəti yaddan çıxarmaq nəzərdən qaçmamalıdır.
5. Mineral yapışdırıcılar əsasında hazırlanan döşəmələrin rəngli olması məqsədəuyğun sayılardı.
6. Mineral yapışdırıcılar əsasında hazırlanan arakəsmələrin termiki davamlılığı, mexaniki davamlılığı, səskeçirməyə davamlılığı ən yüksək dərəcədə həyata keçirilməsi və bu göstəricilər nəzərdən qaçmamalıdır.
7. Bu tipli müəssisələrin hər birində keyfiyyəti yoxlamaq üçün mütəxəssis-ekspertlərdən istifadə edilməlidir.

Bütün bu təkliflərim çiçəklənən Azərbaycanın gələcəyi naminədir!

İSTİFADƏ OLUNAN ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Əli Pənah oğlu Həsənov, Tofiq Ramazan oğlu Osmanov və başqaları. Qeyri-ərzaq mallarının laboratoriya tədqiqatı. II hissə, Bakı, 2005.
2. Əli Pənah oğlu Həsənov, Tofiq Ramazan oğlu Osmanov və başqaları. Qeyri-ərzaq mallarının laboratoriya tədqiqatı. II hissə, Bakı, 2005.
3. Ə.Əliyev, K.Əliyev. Yol-inşaat materialları. Bakı 2001.
4. Ağabəyli N.M. İnşaat materialları və məmulatları. Bakı, 2007.
5. Azərbaycan Respublikasının statistik göstəriciləri. Bakı, 2014.
6. A.F.Şepelev, Peçenejskaya İ.A. Tovarovedenie i ekspertiza neprodovolstvennix tovarov. İzdatelskiy centr "MarT", "Rostov-na-Donu". 2003.
7. Popov K.N., M.B.Kaddo. Stroitelnie materialı izdeliy. Moskva, 2002.
8. Çalix T.İ. Texnoloqiya proizvodstva potrebitelskix tovarov. Moskva, 2003.
9. Sıçkov V.E., Mikluşova M.İ. Tovarovedenie neprodovolstvennix tovarov, Minsk, 2006.
10. Kazanceva N.S. Tovarovedenie neprodovolstvennix tovarov. Minsk, 2006.
11. Balaeva S.İ. Tovarovedenie i ekspertiza neprodovolstvennix tovarov. Moskva, 2009.
12. Boqoduxov S.İ. Kurs materialovedeniya v voprosax i otvetax: uceb.posobie dlya vuzov/S.İ.Boqoduxov, V.F.Qrebenyuk, A.V.Sinyuxin.- 2-e izd., ispr. I dop.-M.: Maşinostroenie, 2005-288 s.
13. Qorbunov Q.İ. Osnovı stroitelnoqo materialovedeniya (sostav, ximiçeskie svyazi, struktura i svoystva stroitelnix materialov): uceb. posobie dlya vuzov/Q.İ.Qorbunov.-M.: Assoc.stroit.vuzov.2002-168 s.
14. Qorçakov Q.İ. Stroitelnie materialı: uceb.dlya stroitel. spec.vuzov/Q.İ.Qorçakov, Y.M.Bajenov.-M.:Stroyizdat, 1986-381 s.

15. V.F.Zavadskiy. Stroitelnye materialy i izdeliya dlya remonta zdaniy i sooruzheniy: uceb.posobie/V.F.Zavadskiy, A.S.Denisov; Novosib. Qos. Arxitektur.-stroitel. Un-t. – Novosibirsk, 2000.-70 s.
16. Kirieva Y.İ. Stroitelnye materialy: uceb.posobie dlya vuzov po stroit.spec./Y.İ.Kirieva. – Minsk: Novoe Znanie, 2005.-400 c.
17. Klyukovskiy Q.İ.Laboratorniy praktikum po obşey texnologii stroitelnyx materialov: uceb.posobie dlya texnologii stroitelnyx materialov: uceb.posobie dlya tekhnikumov/Q.İ.Klyukovskiy, Q.Q.Ulyasnovas. – M.: Vıssh.şkola, 1982.-208 s.
18. Martinov K.Y.Materialovedenie: uceb. Posobie/ K.Y.Martinov, N.A.Maşkin, Q.S.Yuriev: Novosib.qos. arxitektur-stroitel. Un.-t. – Novosibirsk, 2001.-180 s.
19. Materialovedenie: praktikum/ V.İ.Qorodniçenko (i dr.); pod.red.S.V.Rjevskoy.-M.: Loqos, 2004.-271 s.
20. Materialovedenie: metod. ukazaniya / M.B.Balaxnin, O.A.İqnatova, S.A.İnozemçeva-Novosibirsk, 1996.-33 s.
21. Materialovedenie: uceb. Dlya vuzov/ B.N.Arzamasov [i dr.]; pod.obş.red.B.N.Arzamasova, Q.Q.Muxina..-4-e izd.ster.-M.: MQTU im.N.E.Baumana, 2002.-648 s.
22. Nananazaşvili İ.X. Stroitelnye materialy i izdeliya: sprav. posobie/İ.X.Nananazaşvili, İ.F.,Bunkin, V.İ.Nanazaşvili. – M.: Adelant, 2005.-479 s.
23. Osnovin V.N. Spravoçnik po stroitelnyx materialam i izdeliyam/ V.N.Osnovin, L.V.Şulyakov, D.S.Dubyaqo-2-e izd.- Rostov n/D: Feniks, 2006-443 s.
24. Kozlov Y.S.Matreriaslovedenie: uceb.posobie dlya tex. spec.sred.uceb.zavedeniy/Y.S.Kozlov.-M.: CPB: AQAR: Lan, 1999.-181 s.
25. Komar A.Q. Stroitelnye materialy i izdeliya: uceb.dlya vuzov/A.Q.Komar - 5-e izd., pererab. I don.M.: Vıssh.şkola. 1988.-527 s.

26. Laboratorniy praktikum po stroitelnim materialam: uceb.posobie dlya vuzov/ A.M. Qridçin (i dr.). Belqorod, 2001-224 s.
27. N.A.Maşkina. Materialovedenie. Uceb. Posobie.Un.-t. – Novosibirsk, 2001.-180 s.

Агазаде Айбениз Араз кызы

РЕЗЮМЕ

В написанной мной диссертации я провел исследование и приобрел теоретические сведения о полах и перегородках, изготовленных на основе минеральных вяжущих материалов.

Диссертация состоит из 3 частей и 75 страниц. В работе говорится о сырье, технологии производства, потребительских свойствах, использовании и ассортиментной характеристике материалов.

К работе представлены выводы, предложения и список использованной литературы.

Aghazadeh Aybaniz Araz

SUMMARY

In my dissertation I wrote mainly theoretical information rescarches on interlacing and glooking based on mineral adhesives. The Dissertation consists of 75 pages and 3 parts. In rous materials. Production technology. Consumer propectius and characteristics of these products are mentioned. The work is completed with a list of results. Suggestions and literature.

