

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

MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ

Əlyazması hüququnda

Dünyamalıyeva Esmira Ramiz qızı
(MAGİSTRANTIN A.S.A)

**“İnşaat materiallarının təhlükəsizliyini təmin edən əsas xassələrin tədqiqi və
ekspertizası” mövzusunda**

MAGİSTR DİSSERTASIYASI

İstiqamətin şifri və adı: 060644

**İstehlak mallarının ekspertizası və
marketinqi**

İxtisaslaşma:

**Ərzaq məhsullarının ekspertizası
və marketinqi**

Elmi rəhbəri:

Magistr rəhbərinin proqramı

Dos.tex.i.f.d.N.F.Alverdiyeva

Dos.tex.i.f.d.N.F.Alverdiyeva

Kafedra müdiri

prof.Ə.P.Həsənov

BAKI - 2020

PLAN

GİRİŞ	3 - 6
I.FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ.	
I.1. İNŞAAT MATERİALLARI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMATLAR.....	7 - 9
I.2. İNŞAAT MATERİALLARININ ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ XASSƏLƏRİ.....	10 - 16
II.FƏSİL. TƏDQIQAT HİSSƏSİ.	
II.1. MİNERAL MADDƏLƏRİN İNŞAAT MATERİALLARININ İSTEHSALINDA İSTİFADƏ OLUNAN ƏSAS NORMATİV-TEKNİKİ SƏNƏDLƏR.....	17
II.2. MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK HAVA BÜZÜCÜ MADDƏLƏRİN EKSPERTİZASI.....	18 - 24
II.3. MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK GİPS MATERİALLARININ EKSPERTİZASI.....	25 - 32
II.4. SÜNİ KERAMİK MATERİALLARININ EKSPERTİZASI.....	33 - 41
II.5.MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK BÜZÜCÜLƏR ƏSASINDA KOMPOZİSİYA MATERİALLARININ EKSPERTİZASI.....	42 - 56
III.FƏSİL. TƏCRÜBİ HİSSƏ.	
III.1. İNŞAAT İSTİFADƏ EDİLƏN MƏMULATLARIN TƏSNİFATI VƏ ÇEŞİD XARAKTERİSTİKASI.....	57 - 60
III.2. İNŞAATDA İSTİFADƏ OLUNAN ELEKTRİK MALLARININ EKSPERTİZASI VƏ ONUN TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ TƏSİRİ.....	61 - 73
III.3.DAŞINMANIN, SAXLANMANIN, QABLAŞDIRMANIN İNŞAAT MATERİALLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ TƏSİRİ.....	74 - 77
NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR	78 - 79
ƏDƏBİYYAT MƏNBƏLƏRİ	80

GİRİŞ

Hazırda inşaat materiallarının istehsalı dünya iqtisadiyyatının güclü və mütərəqqi inkişaf edən sahələrindəndir. Tikinti bazarında inşaat materiallarına olan tələbatlar günü gündən artmaqdadır. Tələbat artdıqca tikinti materialları və məhsulları istehsalı sahəsində elm və texnikanın inkişaf səviyyəsidə təkmilləşir. Bununla əlaqədar olaraq respublikamızın istehlak bazarında müxtəlif çeşidli inşaat materialları realizə olunur.

İnşaat materialları sənayesinin inkişafının ümumi istiqamətləri aşağıdakılardır:

- çeşidin genişləndirilməsi;
- rəqabət qabiliyyətli məhsulun istehsalı;
- enerji və resurslara qənaət edən texnologiyaların tətbiqidir.

Tikinti bazarında rəqabət qabiliyyətli inşaat materiallarına əhəng, sement, genişlənmiş gil, hüceyrəli beton bloklar, keramika kərpic və silikat, keramika plitələr, quru divarlar, linolyum, şüşə, dam materialı, şifer, prekast beton və s. aiddir.

Mövzunun aktuallığı. Tikinti materialları istehsal edən müəssisələrin inkişafında ümumi tendensiyalar mövcuddur. Buna misal olaraq, sement sənayesində enerji ilə yeni texnoloji proseslər əsasında formalaşmış daşlama və hazırlıq avadanlığı təkmilləşdirilməsi və eləcə də düz şüşə istehsalında, şüşələrin üzüm prosesləri ilə şaquli şəkildə uzanmasının başvermə texnologiyasını göstərmək olar. Bu üsul ən mükəmməl və yüksək effektivliyə malik olub, yüksək səth keyfiyyəti ilə şüşə əldə etməyə və bununla da yanacaq sərfiyyatını azaltmağa imkan verəcəkdir. Cilalanmış şüşə istehsalı üzrə avtomatlaşdırılmış texnoloji kompleksi həyata keçirmək üçün tənəkənin əriməsi üzərində texniki qəlibləmə üsulu əvəzinə (buna üzən lent üsulunda deyilir), şüşə şaquli dartma üsulundan istifadə olunur .

Hal – hazırda biostabil əsasında bitumlu polimer materiallarının istehsalı şüşə - parça və ya sintetik əsaslı üsullar vasitəsilə həyata keçirilir.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Biz tərəfimizdən həyata keçirilən tədqiqat işinin əsas məqsədi respublikamızın istehlak bazarında realizə olunan müxtəlif çeşidli inşaat materiallarının keyfiyyətinin bu mallara aid olan normativ-texniki sənədlərin tələblərinə uyğunluğunun müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur. Bu məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi məqsədə uyğun olmuşdur:

- İnşaat materialları haqqında ümumi məlumatların toplanması;
- İnşaat materiallarının əsas xüsusiyyətləri və xassələrinin öyrənilməsi;
- İnşaat materiallarının istehsalında istifadə olunan əsas normativ-texniki sənədlərin toplanması və analiz olunması;
- Mineral tərkibə malik hava büzücü maddələrin ekspertizasının aparılması;
- Mineral tərkibə malik gips materiallarının ekspertizasının aparılması;
- Süni keramik materiallarının ekspertizasının aparılması;
- Mineral tərkibə malik büzücülər əsasında kompozisiya materiallarının ekspertizasının aparılması;
- İnşaatda istifadə edilən məmulatların təsnifatı və çeşid xarakteristikası təyini;
- İnşaatda istifadə olunan elektrik mallarının ekspertizası və onun təhlükəsizliyinə təsirinin öyrənilməsi;
- Daşınmanın, saxlanılmanın , qablaşdırılmanın inşaat materiallarının təhlükəsizliyinə təsirinin öyrənilməsi.

Tədqiqatın elmi yeniliyi və təcrübi əhəmiyyəti. İlk dəfə tərəfimizdən aparılan magistr dissertasiya işinin əsasında alınan nəticələr inşaat materiallarının təhlükəsizliyini təmin edən əsas xassələrin tədqiqi və ekspertizasının əhəmiyyətinin qiymətləndiriləsidir. Tikinti materiallarının və

məhsullarının keyfiyyətini yaxşılaşdırılması tikinti materialları sənayesinin əsas vəzifələrindən sayılır.

Eləcə də yerinə yetirilən tədqiqatın köməyi ilə istehlak bazarlarında istehsal edilən malların keyfiyyətli formada tikinti məntəqələrinə çatdırmaqla yanaşı saxlanması, çatdırılması zamanı keyfiyyətində baş verən dəyişikliklər haqda nəticələrə gəlməyə imkan verəcəkdir.

Tədqiqatın nəticələri. Tikinti bazarlarında inşaat materiallarının keyfiyyət göstəriciləri (QOST 9179-77; QOST 22688-77; QOST 7025-91; QOST 8482-85; QOST 379-95; QOST 530-2012; QOST 8462-85; QOST 22688-77; QOST – 125-79; QOST 10181-2014; QOST 10180-2012; QOST 7473 – 2010; QOST 28013 – 98; QOST 31356 – 2007; QOST 31376 – 2008; QOST 9179 – 72; QOST 22688 – 77) normativ texniki şərtlərin və standartların tələblərinə uyğundur.

Yapışdırıcı materiallar müasir tikintinin əsasını təşkil edir. Bu materiallardan müxtəlif növ beton məmulatları, bütün digər tikinti təyinatlı inşaat məmulatları, konstruksiya və qurğuların alınmasında, habelə divar suvaqlarının və s. işlərin yerinə yetirilməsində əvəzedilməz materiallar sayılır ki, bu barədə hazırkı şərhdə ətraflı məlumat verilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bərkiməsi və ətraf mühitin təsirlərinə qarşı əks dayanmasından asılı olaraq mineral əsaslı yapışdırıcı inşaat materialları 2 əsas qrupa ayrılır ki, burada havada və suda bərkiyən ovuntu materialları aiddir.

Havada bərkiyən, uzun müddət özünün davamlılığını saxlayan, suda bərkiyən yapışdırıcı, mineral əsaslı ovuntu materialları isə həm havada həm də sulu şəraitdə davamlılığını saxlayanlar aiddir. Buraya havada bərkiyən ovuntu mineral inşaat materiallarına sink və maqnezium bərkidici materialları, inşaat əhəngi, şüşə ərintisi və turşulu-dözümlü sement aiddir ki, bunların da hər birisinin özünəməxsus markaları vardır. Suda bərkiyən mineral əsaslı inşaat yapışdırıcılara isə hidravlik əhəng, portlant sementi, giili tərkibə malik olan və s. tərkibli materiallar daxildir

ki, bunların əksəriyyətinin növlərinin istehsalı, xassələri və çeşidinin xarakteristikası barədə hazırki işdə ətraflı söhbət açılmışdır.

İşin həcmi və quruluşu. Magistr dissertasiya işi kompüter yazısı ilə 81 səhifə həcmində olub, 3 fəsil, nəticələr və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Ədəbiyyat siyahısına 15 adda ədəbiyyat mənbələri daxildir. Dissertasiyada həmçinin 4 cədvəl və 17 normativ-texniki sənədlər verilmişdir.

I. FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI. İNŞAAT MATERİALLARINDA ƏDƏBİYYAT QAYNAQLARININ ANALİZİ.

1.1. İNŞAAT MATERİALLARI HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMATLAR.

Tikinti materialları - ölçülən, qarışıq, işlənmiş və istifadə zamanı və ya istifadədən əvvəl tikintidə istifadə olunan materiallardır.

Tikinti materialları xarakterik xüsusiyyətlərinə görə aşağıdakılara bölünür:

- Xammal – əhəng, gips, sement, xam ağac və s.
- Yarımfabrikatlı materiallar – DVP və DSP, metal profillər, yuvarlaq ağaclar və s.
- İstifadəyə hazır materiallar – kərpic, üzlük, plitələr, şüşə bloklar və s.

İnşaat materialları tikinti xammallarından hazırlanan həndəsi formalı məhsullardır.

İnşaat materiallarına aşağıdakılar daxildir:

- dülgərlik – pəncərə və qapı çərçivələri, parket və s.
- parantez – xarrat alətləri, kilidlər, dəstəklər və s.
- elektrotexniki – rozetkalar, elektrik açarları, işıqlandırma panelləri və s.
- sanitariya-texniki – moydadırlar, vannalar, lavabolar və s. məmulatlar
- İnşaat konstruksiyalarının detalları – beton və dəmir-beton, divar blokları və panellər, təməl plitələr və bloklar, sütunlar, döşəmə plitələr və s.

İnşaat materialları sənayesi müasir dövrimizdə müxtəlif məqsədlər üçün bir çox sayda hazır tikinti hissələri və materialları istehsal edir. Bu sənaye inkişaf etdikcə, müxtəlif təyinatlı yeni tikinti materiallarının ərəsəyə gəlməsinə səbəb oldu.

Beləki, xammalın, yarımfabrikatların və istifadəyə hazır materialların ixtisaslaşması tikinti xarakterli sənaye istehsalını kökündən dəyişdi.

İnşaat materialları xammalın təyinatına, mənşəyinə və növünə, alınma üsuluna, strukturuna, rənglənməsinə, işlənməsinə, ölçüsünə, adına və markasına görə təsnif edilir.

İnşaat materialları təyinatına görə bir neçə qrupa bölünür:

- Döşəmələr üçün keramik plitələr;
- Daxili örtük (divar və struktur);
- Fasad və dam örtükləri üçün materiallar;
- Xalça mozaikası;
- İzolyasiya və hidroizolyasiya;
- Üzlük və bəzək;

Mənşəyinə görə isə inşaat materiallarının növləri aşağıdakılardır:

- Təbii;
- Süni və sintetik;
- Mineral və üzvi;

Kimyəvi təbiətə görə:

- üzvi (ağac, bitum, plastik kütlə) materiallar;
- mineral (təbii daş, keramika, tikinti məhlulu, asbestosement və s.);
- metallar (polad, alüminium, mis - elektrik cərəyanı və istilik yaxşı həyata keçirirlər).

Texnoloji əlamətlərinə görə:

- təbii xammalın mexaniki emalı ilə hazırlanır (ağac məhsulları və təbii daş materialları);
- mineral xammal (qeyri-üzvi yapışan maddələr, tikinti keramika və şüşə);
- qeyri-üzvi büzücü maddələr əsasında hazırlanmış (tikinti məhlulu, gips və silikat məhsulları);

- kimyəvi emal nəticəsində alınan üzvi xammal (sintetik qatranlar, həlledicilər, bitum);
- üzvi maddələrin texnoloji emalı ilə istehsal olunan büzücü maddələr (tikinti plastikləri, mastiklər, yapışdırıcılar və s.)

İlkin xammal növü olaraq tikinti mallarının çeşidini aşağıdakı növlərə bölünür:

- mineral bağlayıcılar;
- mineral bağlayıcı əsaslanan məhsullar;
- keramika, şüşə, metal, ağacdən hazırlanan məmulatlar, kağız və plastik.

Strukturuna görə tikinti materialları boş, sıx və məsaməli ola bilər:

Boş materiallar – ölçüsü 10 sm-dən çox olmayan, dənəvər və ya parçalanma qarışığından əldə edilən, sıx-çanaqlı, müxtəlif mineral və üzvi maddələr alınır. Buna qranitlər, əhəng daşı, şüşə və s. göstərmək olar.

Sıx materiallar – konusvari və ya şüşəvari əyilmiş formaya malik olub, böyük ötürmə və ya qeyri-lokomotivli materiallardan ibarət olur. Buna hava ilə dolu kanallar, deşiklər, çuxur və s. göstərmək olar.

Məsaməli struktura malik materiallar – oyuc və boşluqlara malik olurlar. Buna hava və ya qazla dolu materialları göstərmək olar. Məsaməli struktura malik materiallar yanğın zamanı bir tərəfdən yanğının təhlükəli təzahürlərinin (yüksək temperatur, alov, tüstü və s.) yaranmasına və onun inkişafına kömək edə bilər, digər tərəfdən isə yanğının yayılmasını məhdudlaşdırır və saxlaya bilər.

1.2. İNŞAAT MATERIALLARININ ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ XASSƏLƏRİ.

İnşaat materialları tikintinin əsasını təşkil edir. İnşaat materiallarından səmərəli istifadə etmək üçün onların xüsusiyyətləri bilmək lazımdır.

İnşaat materiallarının əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- Fiziki;
- Mexaniki;
- Kimyəvi;
- Texnoloji.

Fiziki xüsusiyyətlər. Bəzən inşaat materiallarının bu xüsusiyyətlərinə fiziki xassələrdə deyilir. Fiziki xassələrə xas xüsusiyyətlərə daxildir:

- Materialların sıxlığı;
- Suyu davamlılığı;
- Hidroskopikliyi;
- Su keçiriciliyi;
- Yanğına qarşı davamlılığı;
- İstilik keçiriciliyi;
- Səs keçiriciliyi;
- Səs udma qabiliyyəti;
- Radiasiyaya qarşı müqavimətliyi.

Materialın sıxlığı – materialın kütləsinin vahid həcmli nisbətində bərabərdir.

Materialın sıxlığı: orta, həqiqi, toplu sıxlığa ayrılır. Orta sıxlıq təbii vəziyyətdəki materialın məsaməli və ya boşluqlu vahid həcmindəki kütləsidir.

Materiallarının orta sıxlığı onun suya davamlılığına birbaşa təsir göstərir.

Beləki, materialın orta sıxlığını artırmaq və ya azaltmaqla, texniki cəhətdən suya davamlılığını gücləndirmək mümkündür.

Cədvəl 1.

Bəzi inşaat materiallarının əsas fiziki xüsusiyyətləri (havada və quruda).

Material	Həqiqi sıxlıq, kq/m	Orta sıxlıq, kq/m	Məsaməlilik, %	İstilik keçiriciliyi, Vat/(m K)
1	2	3	4	5
Ağac: Şam lövhələri (DVP)	1565 1500	550 800	68 88	0,15 0,09
Təbii daş: Vulkan qranit	2750 2750	2600 1500	1,5 53	2,9 0,7
İnşaat poladı:	7800	7850	0	45
Keramik kərpic: içi dolu, içi boş	2450 2450	1750 1400	35 52	0,78 0,58
Şüşə: pəncərə şüşəsi, köpüklü şüşə	2600 2600	2600 350	0 86	0,60 0,13
Beton: ağır, yüngül	3000 2890	1700-2400 550-1850	6-16 32-85	1,18 0,3-0,36
Polimer materiallar: plastik şüşə, mipora köpük	2100 1600	2100 45-65	0 93-95	0,6 0,07

Hidroskopiklik – materialın havadan su buxarını udmaq qabiliyyətinə malik xüsusiyyətlərindən biridir. Hidroskopiklik materialdakı məsamələrdən, onların quruluşundan, temperaturundan, nisbi rütubətindən asılıdır. Eyni həcmə malik, lakin məsaməliliyi kiçik olan materiallar, məsaməliliyi böyük və ya qaba olan materiallara nisbətən daha yüksək hidroskopikliyə malik olur. İnşaat materiallarının hidroskopikliyi müxtəlifdir. Bu da onların fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinə mənfi təsir göstərir. Məsələn: hava nəmli olanda odun şişir, səthində quru çatlar əmələ gəlir və nəticədə taxta forma və ölçülərini dəyişir. Temperatur yüksək olduqda isə suyun havada buxarlanması nəticəsində, sement öz fəaliyyətini itirir və nəticədə beton səthdə kəsiklər əmələ gəlir. Materialların hidroskopiklik xüsusiyyətlərinə onların qurudulması, uzun müddət saxlanması, müəyyən vaxtlarda daşınma zəmanətini də aid etmək olar.

İnşaat materiallarının hidroskopikliliyi də müxtəlif olur. Bəzi materiallar su molekulunu fəal şəkildə cəlb edir. Bunlara misal olaraq gil, mineral tərkibli bağlayıcılar-gips, sement və s. göstərmək olar. Bəzi materiallar isə suyu dəf edir. Bunlara misal olaraq bitum, şüşə, polimerləri göstərmək olar.

Mexaniki xüsusiyyətlər. Materiallarının mexaniki xüsusiyyətləri inşaat materiallarının və onların struktur quruluşu üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Materialların mexaniki xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- Möhkəmlik;
- Sərtlilik;
- Plastiklik;
- Kövrəklik;
- Davamlılıq;
- Aşınma.

Möhkəmlik – xarici müqavimət zamanı yaranan gərginlik qüvvəsidir. İnşaatda istifadə edilən tikinti materiallarının yüklənməsi zamanı bəzən müxtəlif deformasiyalara rast gəlinir. Məs: sıxılma, uzanma, əyilmə, kəsilmə və s. Yüklənmə və daşınma zamanı plastik (karbon polad, alüminium, mis və s. kimi), eləcə də kövrək (beton, təbii daşlar, çuqun və s. kimi) materiallara diqqət yetirmək lazımdır. Əgər hər hansı bir deformasiyaya və ya müqavimətə uğrasa o zaman əhəmiyyətli dərəcədə əyilməyə və sıxılmaya məruz qala bilər.

Aşağıdakı cədvəldə bəzi inşaat materiallarının sıxılma, bükülmə, uzanma zamanı möhkəmlik dərəcəsi göstərilmişdir.

Cədvəl 2.

İnşaat materiallarının möhkəmlik dərəcəsi.

Materialların növləri	Gərilmə gücü, Mpa		
	Sıxılma	Əyilmə	Uzanma
Qranit	151 – 251	-	3,0 - 6,0
Ağır beton	15 – 55	3,0 - 9,0	1,0 - 5,0
Keramik kərpic	7,5 - 30,5	11.9 - 4,5	-
Polad	220 – 620	-	375 -850
Taxta	35 – 70	65 – 115	50 – 150
Plastikşüşə (fiberglas)	95 – 155	135 – 245	60 – 125

Aşınma – materialların aşınma zamanı məruz qaldığı yeyintinin çoxalmasından həcm və kütləsi azalır. Aşınma müqavimətinin əhəmiyyəti

böyükdür. Belə ki, istismar prosesində aşınma təsirinə məruz qalan materiallar aşınma müqaviməti üçün müəyyən edilir. Buna misal döşəmə örtükləri, pilləkən üçün istifadə olunan materialları və yol örtüklərini göstərmək olar.

Elastiklik qabiliyyəti – dəyişikliklərə səbəb olan yükü aradan qaldırdıqdan sonra, materialın ilkin forması və ölçüsünün bərpa edilməsi adlanır. İlkin materialda ən böyük gərginlik elastikliyi deformatsiyaya uğradır ki, buna da elastiklik həddi adlanır. Elastiklik modulu materialın sərtliyini və deformatsiyalara müqavimət qabiliyyətini xarakterizə edir.

Plastiklik – Ağır materialların tərkibi yükün təsiri altından çıxdıqdan sonra öz formasını və ölçüsünü saxlayır. Deformatsiya nəticəsində materialın ilkin formasına qayıda bilməməsinə deformatsiya plastikliyi deyilir.

Materiallar tam olaraq elastik və ya plastik olmurlar. Hər bir material müəyyən dərəcədə elastiklik və plastiklik xassələrinə malikdir. Əksər hallarda elastik materiallar təbii və süni daş materiallarından ibarətdir (şüşə, polad, plastikdən gil, bitum və s.).

Kövrəklik – Öncədən nəzərdə tutulan deformatsiyaya baxmayaraq yükün təsiri altında bərk materialların tərkibinin məhv olunmasına kövrəklik deyilir. Kövrək materiallar plastikdən fərqli olaraq formalaşmır, onlar istənilən formanı ala bilmirlər. Çünki yükün zərbəsindən bu cür materiallar məhv olur, hissələrə bölünərək bir neçə çatışmamazlıq əmələ gətirir. Kövrəklik kristal və şüşə materiallarla yanaşı polimer materiallara da xasdır. Temperatur aşağı düşdükcə, materialın kövrəkliyi artır (bitumlar, bəzi plastiklər, metallar).

Bu materiallara xas olan özəlliklərdən biri də sıxılma gücü altında yüksək möhkəmliyə və dartılma gücü altında kiçik möhkəmliyə malik olmasıdır.

Kimyəvi xüsusiyyətlər – istismar prosesində inşaat materiallarının duzlarla, turşularla, qələvilərlə, yağlarla, neft məhsulları ilə əlaqədar olma

qabiliyyətini xarakterizə edir. Materialların kimyəvi dəyişməsi mineral büzücü maddələrin sərtləşməsi zamanı faydalı, məhv edilməsi zamanı isə zərərli ola bilər.

İnşaat materiallarının əsas kimyəvi xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- Kimyəvi müqavimət;
- Korroziya müqaviməti;
- Bioloji davamlılıq;
- Yapışma qabiliyyəti;
- Ekoloji təmizlik;

Kimyəvi müqavimət – Materialların müqavimət qabiliyyəti qələvilərin, turşuların, suda həll olunan duzların və qazların dağıdıcı təsirinə malikdir. Tikinti materiallarının əksəriyyəti turşuların və qələvilərin təsirindən möhkəmliyə malik deyil. Tikinti konstruksiyalarında materiallar çox vaxt maye və qazların təsirindən sınaqdan keçirilir. Məsələn: dəmir beton eləcə də metal boruların səthi turşu və qələvilərlə reaksiya zamanı məhv olur. Əhəngdaşı, mərmərlər, dolomitlər, turşuların təsirindən tez dağılır, bir çox sement növləri və bitumlar isə parçalana bilərlər.

Korroziya qarşı müqavimət – Materialların müxtəlif mühitlərdə korroziyaya davamlılıqları ilə fərqlənməsinə korroziya müqaviməti adlanır. Materialın korroziya xüsusiyyəti xarici mühitin təsirindən qaynaqlanır. Korroziyanın 2 növü vardır: kimyəvi (dəniz suyunun təsirindən), elektro kimyəvi (turşu və qələvilərin təsirindən). Bir çox inşaat materialları (metallar, beton, dağ süxurları, daş materialları və s.) tədricən əriyir və korroziyaya məruz qalır.

Bioloji davamlılıq – materialların bakteriyalar və digər canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyəti proseslərinə qarşı müqavimət qabiliyyətinə deyilir. Tikinti materialları əksəriyyəti – metallar və onların ərintiləri, daş və digər qeyri-üzvi materiallar praktiki olaraq biodavamlıdır, lakin onlar bakteriya-dekstruktorların

təsirinə məruz qalırlar. Hər hansı bir tərkibi istifadə edə biləcək azot və karbon tərkibli, enerji və qida mənbələri, üzvi metalların korroziyasına səbəb olur.

Yapışma qabiliyyəti – Düşdüüyü mühitdə intermolekulyar səthlər arasında müxtəlif tərkibli bərk və ya maye materiallarla təsir qüvvəsi yapışma (ilişmə) adlanır. Yapışma materialların kimyəvi təbiətindən, səthinin vəziyyətindən, düşdüüyü şəraitdən asılıdır.

Konstruksiya materiallarının əksəriyyəti kifayət qədər davamlılığa malik olmuyub, korroziyadan xüsusi qorunmaya məruz qalır. Bəzək materiallarını xarakterizə edən, çox vacib yapışqanlıq qabiliyyətinə malik olan viskoz və visko-elastik tərkibli (boyalar, yapışqanlar, mastiklər, məhlul qarışıqları) materialların qopması və ya bölünməsi nəticəsində əmələ gəlir.

Bitum və tarak yüksək yapışma qabiliyyətinə malik olub, dam örtüyü, hidroizolyasiya materiallarının, fibrolitin, ksiolitin (döşəmələr üçün material) hazırlanmasında, yapışdırılmada, qaynaqlanmada, qoruyucu-meliorativ örtüklərin (lak-boya, emal və s.) vurulması üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Plastiklərin tərkibinə kəskin qoxuya malik olan stabilizatorlar, polimerlər və xarici mühitin çirklənməsinə səbəb ola biləcək digər komponentlər daxildir.

Texnoloji xüsusiyyətlər – materialın forması, ölçüsü, səthinin xarakterini dəyişdirmək məqsədi ilə müəyyənləşdirilən texnoloji əməliyyat adlanır. Texnoloji xüsusiyyətlər texnoloji avadanlıqlardan xammalın emalında istifadə etməklə ilkin materiallardan yaxşı keyfiyyətli məhsullar əldə etməyə imkan verir.

Əsas texnoloji xüsusiyyətlərdən biridə beton və məhlul qarışıqlarının iş qabiliyyətində rahatlıqla istifadəsidir. Beton qarışığın rahatlığı onun formasını doldurmaq və vibrasiyanın köməyi ilə bərkitmək qabiliyyətini, həll qarışığının rahatlığı isə onun məsaməli bazaya nazik qatla yerləşməsinə və onun bütün qeyri-bərabərliklərini doldurmaq qabiliyyətini xarakterizə edir.

II.FƏSİL. NƏZƏRİ HİSSƏ.

II.1. MİNERAL MADDƏLƏRİN İNŞAAT MATERİALLARININ İSTEHSALINDA İSTİFADƏ OLUNAN ƏSAS NORMATİV-TEXNİKİ SƏNƏDLƏR.

Aşağıdakı qeyd edilən 3saylı cədvəldə mineral maddələrin inşaat materiallarının istehsalında istifadə olunan normativ-texniki sənədlər haqqında ətraflı məlumat verilmişdir.

Cədvəl 3.

QOST – 9179-77	Əhəng dəstəsinin ölçüsü.
QOST – 22688-77	Əhəngin keyfiyyətinin analitik üsullarla qiymətləndirilməsi.
QOST – 7025-91	Keramika, silikat və daşlar.
QOST – 8482-85	Divar materialları. Sıxılma və əyilmə möhkəmliyi.
QOST – 379-95	Silikat kərpic və daşlar.
QOST – 530-2012	Kəramik kərpic və daşlar.
QOST – 8462-85	Divar materialları.
QOST – 22688-77	İnşaat əhəngin sınaq üsulları.
QOST – 125-79	Gips büzücülər. Texniki şərtlər.
QOST 10181-2014	Beton qatışıqları. Sınaq üsulları.
QOST 10180-2012	Betonlar. Kontrol nümunələrin möhkəmliyinin müəyyənəndirilməsi üsulları.
QOST 7473 – 2010	Beton qatışıqları. Texniki şərtlər.
QOST 28013 – 98	İnşaat həlləri. Ümumi texniki şərtlər.
QOST 31356 – 2007	Sement büzücü üzərində quru inşaat qatışıqları. Sınaq üsulları.
QOST 31376 – 2008	Gips büzücüləri üzərində quru inşaat qarışığı. Sınaq üsulları.
QOST 9179 – 72	Tikinti əhəngi. Texniki şərtlər.
QOST 22688 – 77	İnşaat əhəngi. Sınaq üsulları.

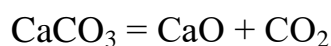
II.2. MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK HAVA BÜZÜCÜ MADDƏLƏRİN EKSPERTİZASI.

Hava ilə qarışdığı zaman bərkiyən büzücülərə ümumi xarakteristikaları aşağıda göstərilmiş müxtəlif təbiətli materiallar daxildir: tozaoxşar vəziyyət, bir sıra fiziki-kimyəvi proseslər vasitəsilə plastik xəmindən daş vəziyyətinə keçmək imkan, yəni quru hava şəraitində bərkimə (hava əhəngi, gips və maqneziumlu büzücülər, maye şüşə). Hava əhəngi, əsasən kalsium oksidindən ibarət olan kalsium və ya kalsium-maqnezium karbonat süxurlarının (müxtəlif növ əhəng daşı, təbaşir, dolomit, mərmər) yüksək temperaturda bişirilmə məhsuludur. Əhəng 1300 °C-ə qədər temperaturda saxta və ya fırlanan sobalarda bişirilir. Hava əhənginin istehsalı üçün xammalın kimyəvi tərkibinə tələblər irəli sürülür. Süxurların üstünlük təşkil edən hissəsi çöküntü süxurlarına xas olan kalsium karbonat olmalıdır. Karbonat süxurundakı tipik aşqarlar gil, qum və maqnezium karbonatlardır. Maqnezium oksidinin tərkibinə görə hava əhəngi bir neçə növə bölünür: kalsiumun tərkibində 5% -dən çox olmayan maqnezium oksidi olan, MgO maqneziyada 20% -dən çox olmayan; dolomitdə - 40%.

Karbonat süxurlarının bişirilməsi zamanı istehsalda əsasən karbonsuzlaşdırılma prosesi baş verir, yəni qaz şəklində ətraf mühitə buraxılan kalsium oksidi (və ya maqnezium) və karbon qazı CO₂-yə parçalanma baş verir. Kalsium və maqnezium karbonatlarının parçalanması reaksiyası istiliyi fərqlidir. 650-750°C-dən aşağı olan temperaturda maqnezium karbonatının istilik udma ilə $\Delta N = 101,74$ kC/mol termik parçalanması aşağıdakı tənliyə görə baş verir:



Kalsium karbonatların parçalanması daha yüksək temperaturda 1000°C-dən başlayır və 1300°C-də daha çox istilik $\Delta N = 177,90$ kC/mol udma və tənliyə uyğun olaraq oksidlərin əmələ gəlməsi ilə başa çatır:



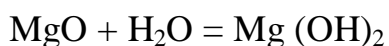
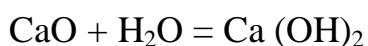
Bişirilmə nəticəsində sobadan maqnezium oksidinin qatışıqları olan kalsium oksidinin kiçik kristallarından (0,5-dən 2 mkm-ə qədər) məsaməli tikə (topa) görünüşlü material çıxır. Topa əhəngin makrostruktur quruluşu su ilə

qarıxdığı zaman onun yüksək reaktivliyini müəyyənləşdirir. İridənəli məhsulu toz büzücüsü halına gətirməyin iki yolu vardır: mexaniki üsul zamanı üyüdülmüş söndürülməmiş əhəng alınması üçün kürə dəyirmanlarda incə üyüdülmə aparılır, hidratasiya zamanı isə məhsula su təsir edərsə, bir neçə növ hidrad (söndürülmüş) əhəng əmələ gəlir.

Topa şəklində olan söndürülməmiş əhəng, bişirilmiş məhsulunun sərt şəkildə xırdalanması ilə alınan müxtəlif ölçülü parçaların qarışığıdır. Kimyəvi tərkibində MgO ilə yanaşı CaO-da üstünlük təşkil edir. Aşqar kimi, karbonsuzlaşdırmaya məruz qalmayan kalsium karbonatının, gil, kvars qumu və kalsium və maqnezium oksidlərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində əldə olunan müxtəlif kalsium və maqnezium birləşmələrinin (silikatlar, aluminatlar və ferritlər) olması mümkündür.

Sönməmiş üyüdülmüş əhəng kimyəvi tərkibinə görə topa əhəngə uyğundur və topa əhənginin incə üyüdülməsi məhsuludur [9]. Əhəngin qismən və ya tamamilə söndürülməsinin qarşısını almaq üçün üyüdülmə quru şəraitdə aparılmalıdır. Beləliklə, topa şəklində olan söndürülməmiş əhəng üyüdülmüş əhəngdən yalnız qranulometrik tərkibinə görə seçilir.

Əhəngin söndürülməsi — narın parçalanmış kalsium hidroksiddən ibarət hava inşaat əhənginin digər növlərini əldə etmək üçün söndürülməmiş əhəngin (çox zaman topa halında olan) texnoloji hidratasiya prosesidir. Söndürülmə zamanı su, məsamələrdə paylanmış topa əhəng parçaları ilə aktiv şəkildə sorulur və eyni zamanda kalsium oksidləri və maqnezium qatranları ilə kimyəvi qarşılıqlı əlaqəli hidroksidlər əmələ gəlməsinə başlayır. Bu reaksiyalar prosesində topaların incə parçalanmış hissələrə ayrılması baş verir. Əhəng hidratasiyası zamanı çox miqdarda istilik ayrılır $\Delta N = -66,90 \text{ kJ/mol}$ və aşağıdakı kimyəvi reaksiyalar baş verir:



Bu prosesə nəzarət edilməlidir, çünki yaranan istilik miqdarı suyun qaynadılması və ya odun və odun materiallarının alovlanması üçün kifayətdir.

Reaksiyaların təsadüfi başlanğıcı, məsələn, söndürülməmiş əhəng saxlanılan yerlərdə atmosfer çöküntülərinin sızması meydana gəlməsi anbar yerlərində yanğına səbəb ola bilər.

Söndürmə prosesində iştirak edən suyun həcmindən asılı olaraq tozaoxşar sönmüş əhəng, əhəng xəmiri və ya süd alınır. Əhəngin hidratasiyasının kimyəvi reaksiyası üçün, prosesin tam gedişi üçün tələb olunan su miqdarı kalsium oksidinin miqdarının 30% -ni təşkil edir. Təcrübədə suyun 2-3 qat daha çox (80% -ə qədər) tələb olunur, çünki kimyəvi reaksiya zamanı çox miqdarda hava ayrılması səbəbindən onun buxarlanma prosesi paralel olaraq davam edir.

Hidrat əhəngi (sönmüş əhəng) — əsasən Ca(OH)_2 -dən ibarət olan döyülmüş quru tozudur. Kalsium və maqnezium oksidlərinin hidrokksidlərə keçidini ilkin həcm 2-3 dəfə artırılmasını təmin edən az miqdarda su əlavə etməklə topa halında olan və ya üyüdülmüş söndürülməmiş əhəngin söndürülməsi ilə əldə edilir.

Əhəng xəmiri — əsasən Ca(OH)_2 -dən ibarət olan və bu hidrokksidin suda dağılmasını təmsil edən topa əhənginin idarə olunan hidratasiya məhsuludur. Bərkidilmiş əhəng xəmiri təxminən 50-55% kalsium və maqnezium hidrokksidləri, həmçinin 45-50% su ehtiva edən 1400 kq/m³ sıxlığı olan pastaya bənzər konsentrat qatışıq şəklində əldə edilir.

Hava inşaat əhənginin keyfiyyətinin vacib göstəricisi, bir kiloqram topa halında olan əhəngin söndürülməsi yolu ilə alınan əhəng xəmirinin həcmi (litr ilə) ilə təyin olunan xəmirin məhsuldarlığıdır. Əhəngin yüksək keyfiyyətli çeşidləri (onlar yağlı adlanırlar), daha plastik xəmir istehsal etmək və 2,5-3,5 l xəmir əldə etmək üçün böyük istilik buraxması ilə tez söndürülür. Aşağı keyfiyyətli əhənglərdə (yağsız əhəng) hidratasiya prosesi, söndürmə zamanı dağılmamış kalsium oksidinin fərdi dənələrinin olması ilə daha az plastik xəmirin meydana gəlməsi ilə yavaş-yavaş baş verir.

Əhəng südü ağ maye görünüşünə malikdir və kalsium hidrokksid qismən həll edildiyi və əsasən çəkilmiş olduğu 1300 kq/m³-dən az olmayan sıxlıqdadır. Əhəng xəmirini su ilə durulaşdırma vasitəsilə əldə edilir.

Əhəngin bərkiməsi iki paralel prosesə görə baş verir: kristallaşma və karbonlaşdırma. Əvvəlcə, artıq suyun eyni vaxtda buxarlanması ilə kalsium hidroksidin $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kolloid həllindən daha sürətli kristallaşma prosesi baş verir. Karbonlaşdırma, reaksiya nəticəsində kalsium karbonat meydana gəlməsi, əks parçalanma reaksiyası ilə havadan karbon qazının udulması ilə kalsium hidroksidinə karbon qazının əlavə edilməsindən ibarətdir.

İnşaat əhəngindən bir neçə minilliklər ərzində istifadə edilmişdir: büzücü materiallar, onların əsasında hazırlanmış inşaat məhlulları və beton, eləcə də digər süni daş materialları istehsal edirlər.

Bütün növ hava əhənglərinə təqdim edilmiş texniki tələblər QOST 9179–77 "Tikinti əhəngi. Texniki şərtlərdə" verilmişdir.

Keyfiyyətinə görə əhəng 3 növə bölünür; əsas göstəriciləri aşağıda verilmişdir:

— sürətlə reaksiyaya girən aktiv kalsium və maqnezium oksidlərinin tərkibi;

— söndürülməmiş əhəngdə sönməmiş dənələrin tərkibi;

— söndürülüməmiş əhəngin sönmə temperaturu və vaxtı;

— hidratlı əhəngin dağılma dərəcəsi. Son istehlakçıya, digər inşaat materialları kimi əhəng də dəstə şəklində verilir. Dəstənin ölçüsü QOST 9179-77 uyğun olaraq istehsalçının illik istehsal gücündən asılı olaraq təyin olunur. Əhəngin keyfiyyətini analitik üsullarla qiymətləndirərkən, inşaat laboratoriyasında sınaqdan keçmək üçün nümunələr götürülür, mövcud standartların tələblərinə uyğunluğunu QOST 22688–77 "İnşaat əhəngi. Sınaq üsulları" əlavəsi ilə yoxlayırlar. Tədris laboratoriyasında sınıanan nüminə əvvəlcədən. Onun keyfiyyət xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirmək metodologiyası aşağıda verilmişdir.

1. Aktiv CaO və MgO-nun ümumi tərkibini təyin etmək üçün əhəng nümunəsi quru çini həvəngdə xırdalanır, 008 №-li ələkdən ələnilir və ələkdən keçən qalıqdan 1 q götürülür və bu materialla əlavə işlər aparılır [7]. Çəkilməmiş maddə 250 ml tutumlu konusşəkilli kolbaya qoyulur, 150 ml az olmayaraq distillə edilmiş su tökülür və toz əhənginin suda həllini maksimal dərəcədə sürətləndirmək üçün 3-5

şüşə muncuq əlavə olunur. Kolba şüşə ağızlıq ilə bağlanılır və qaynadılmaya gətirilmədən bir neçə dəqiqə ərzində qızdırılır. Sonra plitədən diqqətlə götürülür və havada soyudulur. Kolba soyuduqdan sonra daxili divarları və şüşə həvəng distillə edilmiş su ilə yuyulur, sonra alınmış məhlulə indikator (fenolftaleinin 1% spirt məhlulunun 2-3 damcısı) əlavə olunur, bu işə tərkibindəkinin parlaq moruq rənginə rənglənməsinə səbəb olur. Növbəti mərhələdə, qabın daimi çalxalanması ilə məhlulun titri müəyyən edilir (qələvi turşusu ilə neytrallaşdırma reaksiyası həyata keçirilir): məzmunu tamamilə rəngsizləşənə qədər büretdən damla-damla 1 n xlorid turşusu məhlulu əlavə olunur. Bundan sonra, kolbaya 8 dəqiqə ərzində toxunulmur, sonra məzmun çalxalamaqla ehtiyatca qarışdırılır və rəng qiymətləndirilir. Əgər məhlul rəngsiz qalırsa, titrləmə tamamlanmış hesab olunur və ml-də neytrallaşdırma reaksiyasına istifadə olunan turşunun miqdarı qeyd edilir. Əks təqdirdə, məhlulun rəngi moruq rəngini alıbsa, yenidən rəngsizləşməyə qədər bir neçə damcı turşu əlavə edilir və yuxarıda göstərilən əməliyyatlar təkrarlanır.

Söndürülmüş topa halında olan və ya üyüdülmüş əhəngdə $\text{CaO} + \text{MgO}$ (A) tərkibi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$H = (W \cdot 2,803)/K, \%$$

Burada: W – titrləşmədə istifadə olunan xlorid turşusu məhlulünün həcmi, ml;

2,803 – kalsium oksidi üçün 1 n xlorid turşusu məhlulünün titrini, yəni 100-ə vurulan 1 ml xlorid turşusu məhlulu ilə reaksiya verən kalsium oksidinin miqdarı;

K – əhəng nümunəsinin çəkisi, q.

Hidrat əhəngdə $\text{CaO} + \text{MgO}$ (A1) tərkibi aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$H_1 = \frac{W \cdot 2,803}{K \cdot (100 - V)} \cdot \%$$

Burada: W – titrləşmədə istifadə olunan xlorid turşusu məhlulünün həcmi, ml;

2,803 – kalsium oksidi üçün 1 n xlorid turşusu məhlulünün titrini, yəni 100-ə vurulan 1 ml xlorid turşusu məhlulu ilə reaksiya verən kalsium oksidinin miqdarı;

K – əhəng nümunəsinin çəkisi, q;

V – hidrat əhəng nəmliyi, %.

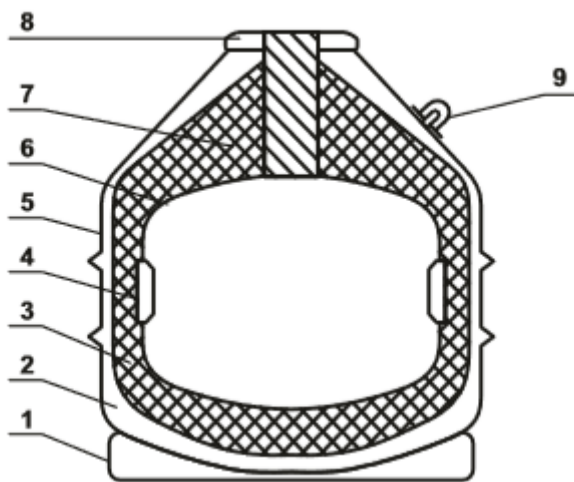
2. Söndürülməmiş əhəngdə sönməmiş dənələrin miqdarı 0,2 kq ağırlığında olan əhəng nümunəsində müəyyən edilir [7]. Bunun üçün, 1,0-1,5 L miqdarda 85-90° C-yə qədər qızdırılan suyu 2-3 L tutumlu metal qaba tökürlər. Xəsarət almamaq üçün ehtiyatlı və tez bir şəkildə hazır əhəng nümunəsini suya tökürlər. Bundan sonra, məzmun intensiv söndürülmənin (buxar və qovuşqların çıxması) sonuna qədər qarışdırılır. Qab kip olmayan qapaq ilə bağlanır və iki saat ərzində toxunulmur. Sonra qabın tərkibi soyuq su ilə durulaşdırılır, soyudulur və əhəng südünün tutarlılığına gətirilir. Yaranan maye, nazik davamlı axın ilə 063 №-li torlu ələkdən süzülür. Ələkdə qalan yumşaq əhəng parçaları, rezin ucu olan şüşə çubuqla yüngülcə süzülür və su ilə yuyulur. Ələkdəki bərk topalar şəklində qalan əhəng məcməyi üzərinə qoyulur və sabit çəki üçün 140-150°C temperaturda qurudulur.

Söndürülməmiş əhəng tərkibində olan sönməmiş dənələr (T_3) verilmiş düsturla hesablanır:

$$T_3 = (n/N) \cdot 100 \%,$$

burada n - ələkdəki qurudulmuş qalıqın kütləsi, kq; N — söndürülməmiş əhəng nümunəsinin ilkin kütləsi, kq.

3. Əhəngin sönmə vaxtı və temperaturu (topa halında olan söndürülməmiş və ya üyüdülmüş) Dyuara tutmunda müəyyən edilir (şəkil 1). [7]



Şəkil 1.

Təlim laboratoriyasında sadələşdirilmiş termostatdan istifadə etməyə icazə verilir (şəkil 1) [10]. Sınaq, kütləsi materialdakı aktiv kalsium və maqnezium oksidlərinin tərkibinə əsasən hesablanmış xırdalanmış əhəng nümunəsi üzərində formulaya əsasən aparılır:

$$n = 1000/H$$

Burada : H - əhəngdəki aktiv kalsium və maqnezium oksidlərinin tərkibi, %-lə

Çəkilmiş əhəng nümunəsi termostatın daxili qabına yerləşdirilir, 20°C temperaturda 25 ml distillə edilmiş su əlavə edilir və termostatu içərisində termometr quraşdırılmış tıxac ilə tez bağlayırlar. Bu vəziyyətdə termometrin ucu reaksiya verən qarışığa batırılmalıdır. Sınaq boyunca qab vaxtaşırı çalxalanır. Mütəmadi fasilələrlə (30-60 saniyə) reaksiya verən qarışığın temperaturu termometr vasitəsilə müəyyən edilir və müşahidə jurnalında qeyd olunur. Sınaq temperaturun düşməsi başladıqdan sonra dayandırılır. Maksimum sabit temperatur əhəngin söndürmə temperaturu kimi qəbul edilir, söndürülmə vaxtı isə suyun əlavə olunduğu andan temperaturun azalmasının başlanğıcına qədər olan vaxtla müəyyən edilir.

Söndürülmə vaxtına görə, söndürülməmiş əhəng üç növə bölünür: söndürmə müddəti 8 dəqiqədən çox olmayan sürətli söndürmə, yavaş söndürmə - 25 dəqiqədən çox, orta söndürmə - aralıq dəyərlərlə xarakterizə olunur. Söndürmə temperaturu 70°C-dən aşağı olan əhəng aşağı ekzotermik, 70°C-dən yuxarı-yüksək ekzotermik hesab olunur.

II.3. MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK GİPS MATERIALLARININ EKSPERTİZASI.

Büzücü gips materiallar — bunlar, əksəriyyəti tərkibində kalsium sulfat üstünlük təşkil edən hava ilə qarışdığı zaman bərkiyən büzücülərdir, onların istehsalı üçün təbii iki sulu gips və anhidrit xammal kimi istifadə olunur. Fosfogips və borogypsum adlanan mineral gübrə sənayesi tullantıları da gips büzücülərinin istehsalı üçün xammal rolunu oynaya bilər [9]. Xammal növündən və istilik emalı şəraitindən asılı olaraq müxtəlif növ gips büzücüləri alınır. İstehsal prosesində istilik emalı yolu ilə əldə edilən məhsul tozaoxşar hal alana kimi xırdalanır.

Təbii iki sulu gips — çöküntü süxurlarını təşkil edən iki sulu kalsium sulfatının ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) böyük və ya kiçik kristallarından ibarət mineraldır. Sıx birləşmələrə gips deyilir, şəffaf kristal gips, gips şpatı, incə lifli və dənəvər gips qarşılır. Dənəvər gipsin ən təmiz çeşidi alebastr adlanır.

Təbii anhidrit — bu, susuz kalsium sulfat CaSO_4 -dən ibarət çöküntü mənşəli dağ süxurudur, yeraltı suların təsiri altında yavaş-yavaş nəmlənir və qismən iki sulu gipsə keçir. Buna görə təbiətdə anhidrit yataqları adətən 5-10% iki sulu gips qatranlarını ehtiva edir [9].

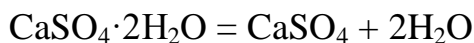
İnşaat (yarımsulu gips) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ struktur formuluna malikdir - hava ilə qarışdığı zaman sürətlə bərkiyən, sulu mühitdə isə yumşalan hava büzücüsüdür.

Sənaye şəraitində ocaqlarda və ya qaynatma qazanlarında təbii iki sulu gipsin (və ya təbii və ya texnogen mənşəli digər xammalların) $120-180^\circ\text{C}$ temperaturda istilik emalı yolu ilə əldə edilir. Bu zaman, kimyəvi cəhətdən bağlanan suyun bir hissəsi açıq sahəyə buraxılır və, tənliyə uyğun olaraq, yarımsulu kalsium sulfatın meydana gəlməsi ilə iki sulu gipsin susuzlaşması nəticəsində buxar şəklində çıxarılır:



İstehsal texnologiyasından asılı olaraq yarımsulu gipsinin iki modifikasiyası əldə edilir: sıx qablaşdırmanı təmin edən kristal səthinin hamar relyefli α -yarımhidratı və daha yüksək su tələbatına səbəb olan çox boş qablaşdırma və hissəciklər səthinin kobud relyefinə malik olan β -yarımhidratı [9].

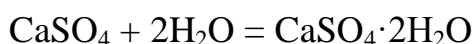
Anhidrit büzücü əsasən təbii anhidritdən heç bir istilik emalı olmadan və ya gips daşının daha yüksək temperaturda (500-800°C) bişirməklə əldə olunan həllolmayan susuz kalsium sulfatdan (CaSO₄) ibarətdir və bu zaman gipsin susuzlaşdırılması tənliyə uyğun olaraq tamamlanır:



Yarımsulu inşaat gipsi bərkidikdə əks reaksiya yaranır - verilmiş tənliyə əsasən iki sulu kalsium sulfatın meydana gəlməsi ilə suyun birləşməsi (hidratasiyası):



Anhidrit büzücüsünün bərkiməsi, yarımsulu gipsin bərkiməsindən daha yavaş baş verir, bu da digər ilkin xammal ehtiyatları və su ilə qarşılıqlı təsirlərin daha aşağı reaksiyası ilə izah olunur. Bu reaksiya aşağıda verilmiş tənliyə görə baş verir:



İnşaat sənayesində gips büzücləri istifadə olunur: bəzək və dekorativ interyer məhlulları istehsalında, arakəsmə divarları, alçıpan və gips-lifli lövhələrin, inşaat hissələri və dekorativ elementlər istehsalında.

Rusiya Federasiyasında istehsal olunan gips büzücləri QOST 125–79 "Gips büzücləri. Texniki şərtlər" uyğun olmalıdırlar, və sıxıcı gücə görə siniflərə bölünürlər. Bu növ büzüclərin əsas keyfiyyət göstəriciləri bunlardır:

- ələk üsulu ilə müəyyən edilən üyütmənin incəliyi;
- normal qatılıq - standart konsistensiyala xəmir almaq üçün tələb olunan su miqdarı;
- fiziki-kimyəvi bərkimə proseslərinin sürətini xarakterizə edən qurumaları başlama və bitmə müddətləri;
- əyilmə və sıxılma möhkəmliyi. Gips dəstəsinin maksimum həcmi 60 tondur, 60 tondan az olan yükləmələr bütöv dəstə hesab olunur.

Gips büzücüsünün keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün hər bir dəstdən nümunələr götürülür və inşaat laboratoriyalarında QOST 23789–79 "Gips büzücləri. Sınaq üsulları"nın tələblərinə uyğun olaraq sınaqdan keçirilir. Tədris

laboratoriyasında araşdırılan gips nümunəsinin parçalanması şərti olaraq büzücünün ayrıca qablaşdırması hesab edilə bilər. Keyfiyyət xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi metodologiyası aşağıda verilmişdir.

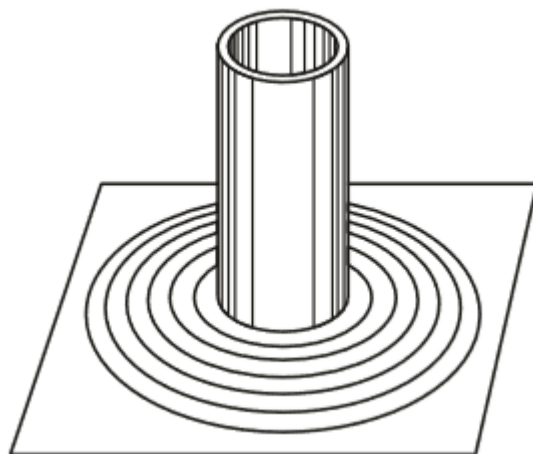
1. Gips üyüdülməsinin incəliyi — bu 02 №-li torlu ələkdə olan gips qalıqlarının kütləsinin bütün ələnmiş materialın kütləsinə nisbətidir [2]. Əvvəlcə 50-55°C temperaturda sobada 1 saat qurudulmuş 50 q ağırlığında büzücü nümunəsi üzərində müəyyən edilir. Nümunə 1 dəqiqə ərzində ələkdən əhəmiyyətli miqdarda material (0, 05 q-dan çox) keçənə qədər quru ələkdən 02 №-li tor vasitəsilə ələnir. Ələyin altından çıxan kağız vərəqin üzərində yenidən ələkdən keçdikdən sonra ələmənin bitdiyində əmin olurlar. Gipsin incəliyi (T) düsturla hesablanır:

$$C = (r/R) \cdot 100 \%$$

Burada: r - 02 №-li torlu ələkdə olan gips qalığının kütləsi, q; R - gipsin ilkin çəkilmiş kütləsi, q.

2. Gips xəmirinin normal qatılığını və ya müəyyən bir standart konsistensiyalı xəmiri (su və büzücü qarışığı) əldə etmək üçün büzücünün su tələbini təyin etmək, inşaat gipsini qarışdırmaq üçün lazım olan su miqdarını təyin etməkdən ibarətdir [2]. Gələcəkdə bu göstərici sonrakı sınaqlar üçün lazım olacaqdır.

Gips xəmirinin normal qatılığı daxili diametri 5 sm və hündürlüyü 10 sm olan mis və ya latun silindrdən və ən kiçik ölçüsü 20 sm-dən çox olan təbəqə şüşədən ibarət Suttard viskoz ölçənindən istifadə edərək müəyyən edilir (bax şəkl. 11). Şüşədə və ya onun altındakı kağız üzərinə 6-20 sm diametrli bir sıra konsentrik dairələr çəkilir. Dairələr arasındakı addım 1 sm, hər 17-19 sm aralıqda isə 0,5 sm diametrli əlavə dairələr olmalıdır.



Şəkil 2. Suttarda Vizkosmetr

Sınaqdan əvvəl silindr və şüşə boşqab yumşaq parça ilə nəmləndirilir. Silindr konsentrik dairələrin mərkəzində ciddi üfüqi şəkildə şüşə plastina üzərində quraşdırılır. Normal qatılığını müəyyən etmək üçün gips xəmiri 300 q gips və sudan ibarət qatışıqdan hazırlanır. Üstəlik, topaların əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün 30 saniyə ərzində davamlı sürətlə qarışdırmaqla həmcins konsistensiya əldə edilənə qədər gips tədricən suya əlavə olunur. Sonra, iki kəskin qarışdırma etdikdən sonra kütlə tez silindire tökülür və gipsin səthi silindrin kənarları ilə bıçaqla müqayisə edilir. Gips büzücüsünü suya tökdükdən 45 saniyə sonra, və ya qarışdırma bitdikdən 15 saniyə sonra, silindr sürətlə şaquli olaraq 15-20 sm yüksəkliyə qaldırılır, sirkələnir və qırağa qoyulur. Bu vəziyyətdə, xəmir yastı həb şəklində yayılır. Yayılma diametri 5 mm-dən çox olmayan səhv ilə iki perpendikulyar istiqamətdə xətkəşlə ölçülür və arifmetik orta dəyər hesablanır.

Yastı həbin diametri $18 \pm 0,5$ sm olduqda xəmirin qatılığı normal hesab olunur. Yastının diametri tələblərə cavab vermirsə, sınaq təkrarlanır: əgər onun diametri 17,5 sm-dən azdırsa, onda qatışıq suyun miqdarını artırılır; 18,5 sm-dən çox olduqda - azaldılır. Normal qatılıq (HF) düsturla hesablanır:

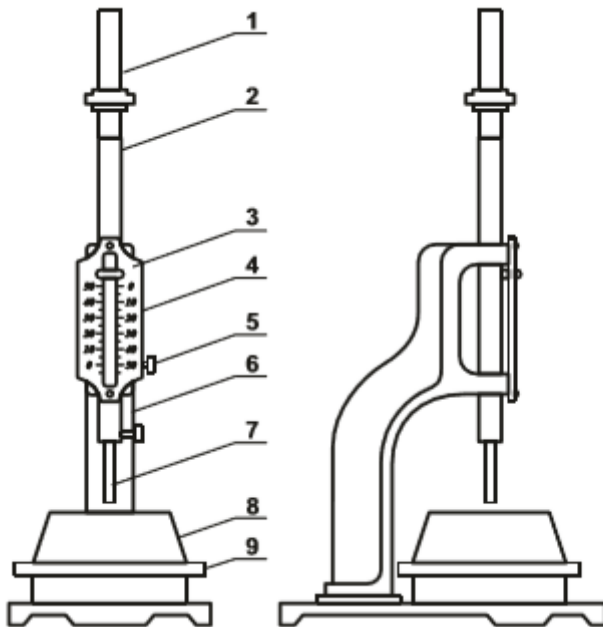
$$DF = (A/Y) \cdot 100 \%$$

Burada: A - qatışıq suyun kütləsi, q; Y - gipsin çəkisi, q.

3. Gips xəmirinin quruma müddəti, iynə ilə birlikdə hərəkət edən hissənin 300 ± 2 q standart kütləsi olan Vik plastimetrindən istifadə edərək müəyyən edilir (bax şək. 2) [2].

Sınağa başlamazdan əvvəl cihaz oxunun sərbəst endirilməsi, iynə metal lövhəyə toxunduqda onun sıfır göstəricisi yoxlanılır və lazım olduqda tənzimlənir.

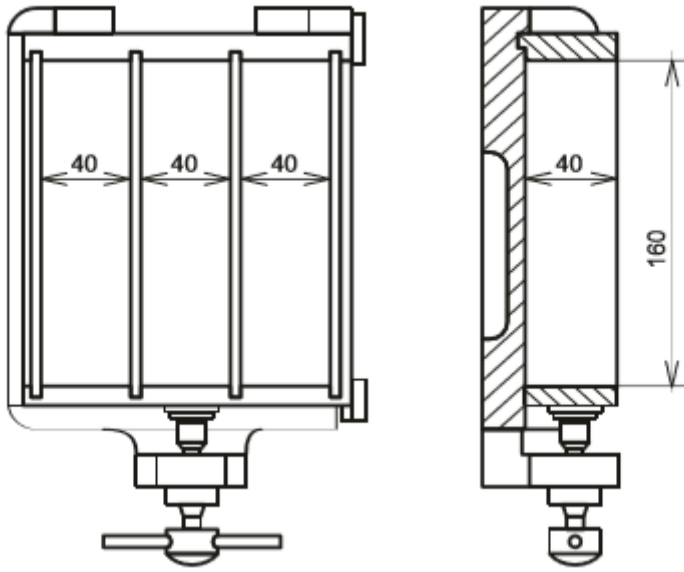
Quruma vaxtını təyin etmək üçün 200 q gips normal sıxlıq xəmirini almaq üçün lazım olan su miqdarı ilə qarışdırılır. Xəmirin hazırlanması prosesi əvvəlki təcrübəyə bənzəyir. Hazırlanmış xəmir Vik plastimetrinin halqasına tökülür, sirkələnir və səthi hamarlamaq üçün artıqlar bıçaqla kəsilir. Halqa iynənin altına qoyulur, halqanın ortasında xəmirin səthinə toxunana qədər endirilir. Hər 30 saniyədə iynə hər dəfə xəmirin yeni yerinə endirilir, hər batdıqdan sonra isə iynə nəm parça ilə yaxşıca silinir. Qurumanın müddəti, qips xəmirin qarışdırılmağa başlamasından (gipsin suya tökülməsindən) iynənin 0,5-1,0 mm-ə qədər dibinə çatmağa başlamasına qədər olan vaxt sayılır. Gips xəmirinin qarışdırılmasının başlamasından iynənin xəmirə 0,5 mm-dən çox olmamaqla batmasına qədər olan vaxt qurumanın sonu adlanır.



Şəkil 3. Vika plastimetr:

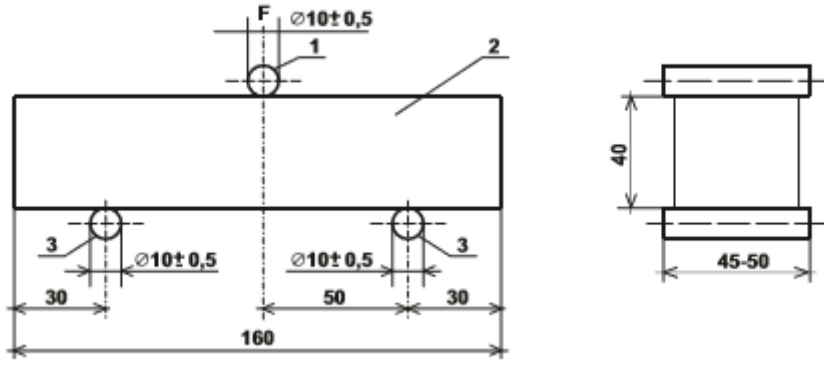
1 - pestle; 2 - bir nüvədir; 3 - çubuğun göstərici hərəkəti; 4 - miqyaslı; 5 - sıxma vidası; 6 - yataq; 7 - bir iynə; 8 - konik bir üzük; 9 – boşqab

4. Əyilmə və sıxılma zamanı gips daşının möhkəmliyinin həddi, gips xəmirindən hazırlanmış standart $4 \times 4 \times 16$ sm ölçüdə olan nümunəvi tirlər üzərində müəyyən edilir [2]. Bunun üçün, 1,2 kq gips büzücüsü normal sıxlıq əldə etmək üçün lazım olan su miqdarı ilə bir laboratoriya mexanikləşdirilmiş qarışdırıcısında və ya əl ilə qarışdırılır. Hazırlandıqdan dərhal sonra xəmir əvvəlcədən yüngül yağlanmış standart metal formalara tökülür (bax şəkl. 3). Qəliblərin bütün oyuqları eyni vaxtda doldurulur və doldurulduqdan sonra nümunələrin səthi su ilə nəmlənmiş bıçaqla hamarlanır.



Şəkil 4. Şüa nümunələrinin istehsalı üçün standart qəliblər

Gipsin qarışdırılmasının başlanğıcından 2 saat sonra, 3 ədəd nümunə qəlibdən çıxarılaraq yoxlanılır. Sınaq zamanı press lövhələrə bitişik nümunələrin kənarları paralel olmalı və müstəvidən 0,5 mm-dən çox kənara çıxmamalıdırlar. Əyilmə möhkəmliyini təyin etmək üçün, maksimum yükləmə 10 kN-ə qədər olan hər hansı bir sınaq maşınıni istifadə edə bilərsiniz ki, bu da yükün orta yük artım sürəti 50 ± 10 N/s olan standart sxemə əsasən tətbiq edilməsini təmin edir. Yük elementinin və dayaqların forması, ölçüləri və nisbi mövqeyi şəkil 4-də verilmişdir.



Şəkil 5. Bükülmə testi zamanı nümunə şüasının düzülüşü:

1 - yuxarı dəstək; 2 - nümunə; 3 - alt dayaqlar

Bir qrup gips büzüclərinin əyilməsində möhkəmliyin həddi, üç nümunənin iki ən böyük sınaq nəticəsinin arifmetik orta dəyəri hesablanır. Bir nümunənin əyilmə möhkəmliyinin həddi düsturla hesablanır:

$$L_{rv} = \frac{3 \cdot JX}{2 \cdot cf^2}$$

Burada: J – dağıtma yükü, kN;

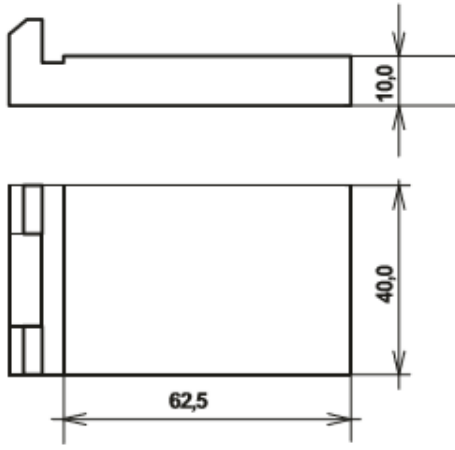
X – dayaqların oxları arasındakı məsafə, mm;

c – nümunənin eni, mm;

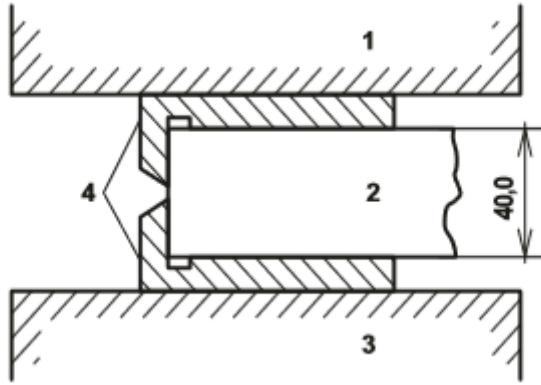
f – nümunə hündürlüyü, mm.

Sıxılma möhkəmliyi əyilmə sınağından sonra qalan, polad plastinalar arasında yerləşən, altı tir yarısında müəyyən edilir (bax şəkil 5).

Tirlərin hər yarısı iki plastinanın arasına elə yerləşdirilir ki, qəlibləmə zamanı hamarlanmış yuxarı kənar şaquli olsun, platinlərin müstəvisində isə yan kənarlar və plastinanın dirəmələri nümunənin hamar şalbanbaşı ilə döşənmiş divarına sıx yapışmalıdır (şəkil 6).



Şəkil 6. Yükü şüa nümunələrinin yarısına köçürmək üçün plitələr



Şəkil 7. Sıxılma üçün şüa nümunələrinin yarısını sınamaq sxemi: 1 - yuxarı pres plitəsi; 2 - şüanın yarısı; 3 - mətbuatın alt boşqabı; 4 - qeydlər

Gips büzücüsü dəstinin sıxılma möhkəmliyi kimi ən böyük və ən kiçik dəyərlər istisna olmaqla altı ölçmədən dördünün arifmetik ortalaması götürülür. Bir nümunənin əyilmə möhkəmliyi düstura görə hesablanır:

$$Z_{iu} = B/E$$

Burada: B - dağdııcı yük, kN;

E - plastinlərin sahəsi, $E = 2500 \text{ mm}^2$.

Bütün sınaqların nəticələrinə əsasən möhkəmlik dərəcəsi, bərkimə müddətinin indeksləri və üyüdülmə incəliyi indeksləri daxil olmaqla gips büzücülərin markası müəyyən edilir.

II.4. SÜNİ KERAMİK MATERIALLARININ EKSPERTİZASI.

Süni keramik materialları və məhsullar bundan sonra qəliblənmiş və qurudulmuş gil məhsulların 900–1300°C temperaturda bişirilməsi ilə əldə edilir. Bişirilmə zamanı gil kütləsi lazımi dayanıqlığı təmin edən yaxşı möhkəmliyi, suya davamlılığı, şaxtaya davamlılığı olan süni daşa çevrilir. Keramikada istehsal edən xammal - müxtəlif təbiətə, mənşəyə və məqsədə aid olan zəruri əlavələri olan gildir: qurutma və bişirilmə zamanı məhsulların büzülməsini azaltmaq; məsaməliyi artıraraq orta sıxlığın azalması (bu da materialın istilik səmərəliliyini artırır). Əlavə olaraq təbii və süni silikat materialları (qum, xırdalanmış keramika), mineral sənaye tullantıları (şlaklar, küllər) və üzvi maddələr (kömür, yonqar) istifadə olunur.

Quruluşa görə, tətbiq olunan sahədən asılı olmayaraq, bütün keramika inşaat materialları məsaməli (yüksək su udma qabiliyyəti və 35 MPa-dan çox olmayan nisbətən aşağı möhkəmlik) və sıx (1,5% çox olmayan məsaməlik və sıxılma zamanı 100 MPa-a qədər olan möhkəmlik) olanlara bölünürlər.

Kərpiclər — bunlar düzbucaqlı paralelepiped şəklində süni daş məhsullarıdır. Onlar istifadə olunan xammal növü, qəlibləmə və bişirilmə üsulu ilə fərqlənirlər.

Adi kərpic, istehsal prosesində məhsullar qəliblənir və sonra bişirilən aşqarlarla gil qarışığından və ya aşqarlıqatışıqdan alınır. Bununla bərabər, kərpic bütöv (içi dolu) və texnoloji boşluqlarla (içi boş) hazırlana bilər. Daş konstruksiyaları qurarkən kərpic, məhlulun tarazlaşdırma qatına işlək səthi (döşəyi) ilə qoyulur. Gil kərpicin qəliblənməsinin ən çox yayılmış iki fərqli üsulu vardır: plastik və yarıquru.

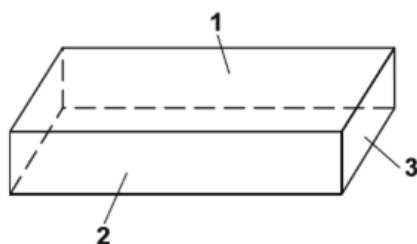


Рис. 17. Поверхности кирпича:
1 — постель; 2 — ложок; 3 — тычок

Şəkil 8. Kərpicin səthləri:

1. Döşək; 2. Uzun və ensiz tərəf; 3. Kəllə

Plastik üsulda gil kütləsi üfüqi istiqamətdə davamlı ekstruziya ilə lent presindən sıxılaraq çıxarılır və bu kütlə hərəkət istiqamətinə perpendikulyar olaraq fərdi kərpiclərə kəsilir. Bununla bərabər, kərpicin ölçüləri sıxılmış tirin eninə kəsiyi ilə döşəyə görə müəyyənləşdirilir, gələcək kərpicin qalınlığı isə kəsici qurğunun (sıx dartılış tel) addımı ilə müəyyən edilir. Plastik üsulla kərpic qəlibləməyin əlaməti, kərpic səthində (döşəkdə) iki kobud kəsiyin olmasıdır. Kəsiyin üzərindəki, kəsilərkən telə yapışan qum zərrələri, cızıqlar buraxırlar.

Yarı quru istehsal üsulu ilə kərpic ayrı-ayrılıqda 15-20 MPa təzyiq altında preslərlə basılırlar, buna görə də hazır kərpicin bütün üzləri hamar olur, döşəklərdə isə bəzən şampın boltlarının izlərini, bəzən - istehsalçı zavodun əmtəə nişanı şəklində şamp görmək mümkündür. Yarı quru preslənmiş kərpiclər bu xarici əlamətlərə görə tanınırlar.

Qəlibləmə üsulu kərpicdəki texnoloji boşluqların tipinə görə də müəyyən edilə bilər: plastik qəlibləmə zamanı içi boş, pressləmə vasitəsilə isə yalnız içi dolu kərpiclər əldə edilir.

Yüngül inşaat kərpicləri eyni şəkildə yüngül məsaməli süxurlardan hazırlanır: bişirmə zamanı yanan üzvi aşqarlar olan diatomitlər, trepellər və gillər. Yüngül kərpic gil kərpicdən qırıqın açıq rəngi (açıq bozdan sarıya qədər), daha az orta sıxlığı (1450 kq/m³-dən çox deyil) və yüksək su udma qabiliyyəti (30% -dən çox) ilə fərqlənir. Yüngül kərpic qəlibləmə və bişirmə üsulları adi gil kərpiclə eynidir.

Silikat kərpic əhəng və kiçik silisli komponent (təmiz çay qumu) qarışığından hazırlanır. Bu qatışıq yüksəlmiş təzyiq və temperaturda doymuş buxar mühitində avtoklav şərtlərində sərtləşir. Silikat kərpic gildən fərqli olaraq hamar səthlərə və açıq boz rəngə malikdir.

Keramik və silikat kərpiclər müxtəlif kimyəvi-mineraloji tərkibə malikdirlər, bu da onların müxtəlif tətbiq sahələrini və müvafiq olaraq keyfiyyət xüsusiyyətlərini müəyyən edən normativ sənədləri müəyyənləşdirir: QOST 530–2012 “Keramik kərpic və daş. Ümumi texniki şərtlər” və QOST 379–95 “Silikat kərpic və daşlar. Texniki şərtlər.” Buna görə kərpic sınaqdan əvvəl, kərpic

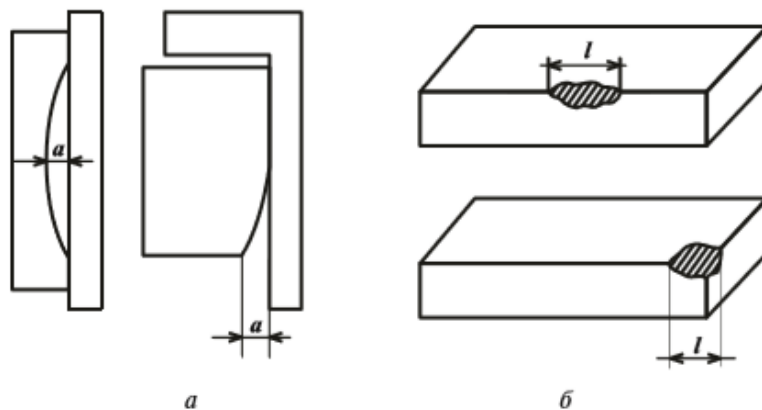
növünü, qəlibləmə üsulunu, normativ sənədlərin tələblərini və sınaq prosedurunu təyin etmək lazımdır.

Keramik kərpicin inşaat materialı kimi uyğunluğunu müəyyən edən keyfiyyət xüsusiyyətləri bunlardır:

- texnoloji boşluqların orta sıxlığı və həcmi (varsa);
- su udma qabiliyyəti ilə təyin olunan keramika qırığının məsaməliliyi;
- kərpic markasını təyin edən sıxılma və əyilmə möhkəmliyi.

Kərpic istehsalı və istehlakçıya çatdırılması, istehsalçının gündəlik istehsal həcmindən çox olmamaq şərti ilə dəstələrlə aparılır. Məhsulların keyfiyyətini yoxlayarkən, dəstədən normativ sənədlərlə müəyyən edilmiş say seçilərək götürülür. Sınaqlar, akkreditə edilmiş inşaat laboratoriyasında QOST 7025–91 "Keramik və silikat kərpic və daşlar. Su udma qabiliyyətinə, sıxlıq və şaxta müqavimətinə nəzarət metodları" və QOST 8462–85 "Divar materialları. Sıxılma və əyilmə möhkəmliyini təyinetmə üsulları" normativlərinə görə aparılır. Təlim laboratoriyasında sınaqlar adətən minimum sayda nümunə üzərində aparılır.

1) Bir dəstə kərpic seçildikdən dərhal sonra vizual yoxlama aparmaq lazımdır, bu zaman kərpicin xarici qüsurları qiymətləndirilir: hörgü keyfiyyətini və dayanıqlığını azaldan normadan əyilmələr, kütləşmələr, çatlar. Bu qüsurlar varsa, kərpicin üzü və ya kənarı ilə metal xətkəşin və ya künclük kənarları arasında olan ən böyük boşluq 1 mm dəqiqliklə ölçülür, yanların və bucaqların əyilməsinin və ya kütləşməsinin ölçülməsi isə ən böyük qüsür uzunluğuna görə 1 mm dəqiqliklə təyin olunur (şəkil 8) [3].

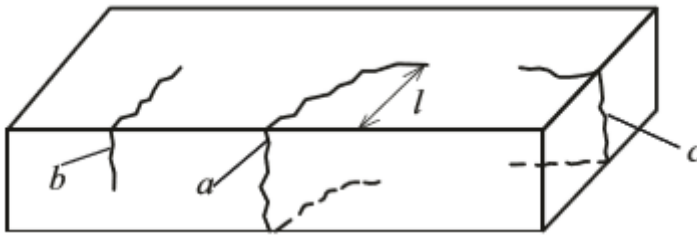


Şəkil. 9 Kəmiyyətlərin ölçülməsi: a - kənarların ayrılığını ölçülməsi; b - tillərin əyilməsinin və bucaqların ölçülməsi.

Unifikasiyanı (məhsulların vahid forma və ölçülərinə görə dəyişdirmə imkanı) təmin etmək üçün nominal həndəsi ölçülər təyin olunmalıdır. Ölçmələr, kərpicin hər tərəfində metal xətkəşlə 1 mm dəqiqliyə qədər ən azı iki ölçü aparılır və normativlərin icazə verdiyi maksimum əyilmələrlə müqayisə edilir.

Vizual yoxlama zamanı çatların sayını da qiymətləndirmək lazımdır. Yalnız uzun və ensiz tərəflərə keçən və döşəyə çıxan ən təhlükəli çatlar nəzərə alınır (şəkil 9-da çat a), kəllələrdəki içi dolu və ya içi boş çatlar nəzərə alınmır (şəkil 9-da çatlar b və s). İçi boş çatın ölçüsü 1 mm dəqiqliklə uzun və enli olan tərəfdən döşəyin ən uzaq nöqtəsinə qədər olan məsafədir (şəkil 10-dakı çatlaq a-nın l ölçüsü).

2) Kərpicin orta sıxlığı ən azı üç nümunə ilə müəyyən edilir. Nümunələrin həcmi onların həndəsi ölçüləri ilə, ± 1 mm dəqiqliklə hesablanır.



Şəkil 10. Kərpicin çatlarının qiymətləndirilməsi.

Üç nümunənin sınağının arifmetik orta dəyəri bir kərpic dəstəsinin orta sıxlığı kimi götürülür. Bir kərpicin orta sıxlığı düsturla hesablanır:

$$\text{osx} = u / (l \cdot b \cdot h)$$

Burada: u - nümunənin kütləsi, kq;

l - nümunənin uzunluğu, m;

b - nümunənin eni, m;

h - nümunə hündürlüyü, m.

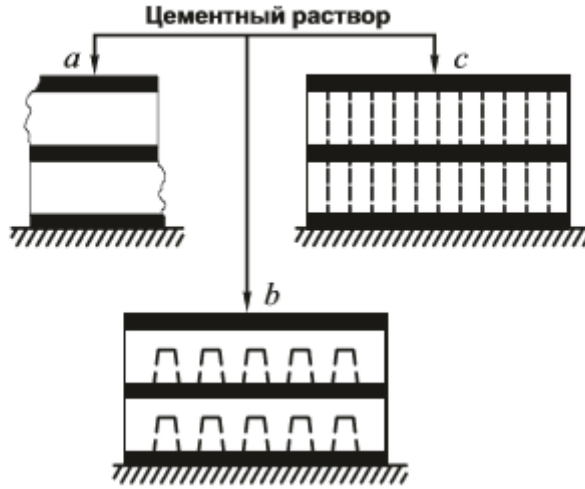
3) Daş material kimi kərpicin əsas xarakteristikası - onun sıxılma və əyilmə möhkəmliyidir. Sıxılma möhkəmliyini təyin etmədən əvvəl, monolitik kərpicini iki bərabər hissəyə parçalamadan bıçqalamaq və ya bölmək mümkündür.

Sınaq zamanı bölünmüş əks tərəflər döşəkləri ilə bir-birinin üzərinə qoyulurlar. İçi boş kərpiclər bıçqalanmırlar, amma sınaq zamanı iki kərpic bir-birinin üstünə qoyulur və boşluqların hər iki tərəfi açıq olursa, kərpic deşikləri üzünü aşağı qoyulur [10].

Sınaq üçün seçilmiş kərpiclər və ya onların yarıları, kərpicləri birləşdirmək və təmas səthlərini düzəltmək üçün döşəklərinə tətbiq olunan sement məhlulundan suyun sorulmasını qabaqlamaq üçün ən azı 6 dəqiqə suda saxlanılır. Tərkibi 1:1 olan sement məhlulu $B/F = 0,34-0,36$ ilə iriliyi 1 mm-dən çox olmayan qum üzərinə tətbiq edilir.

Nümunələr hazırlanarkən, lövhənin (mərmər, şüşə, metal və ya digərləri) hamar səthində əvvəlcədən su ilə nəmlənmiş kağız vərəqəsi qoyulur, üzərinə 5-7 mm qalınlığında sement məhlulu təbəqəsi tətbiq olunur. Məhlul üzərinə döşək tərəfi ilə kərpic qoyulur, onun üst döşəyinə isə eyni qalınlıqdakı başqa sement məhlulu tətbiq olunur. Döşəyin üstünə ikinci kərpic qoyulur və elə bir güclə sıxılır ki, iki qatdakı məhlul bərabər qalınlıqda paylanır. Kərpicin sərhədlərindən tökülən məhlul, kərpicin yan üzləri ilə bərabər səthə gətirilərək təmizlənir. 10 dəqiqədən sonra suya batırılmış ikinci kağız vərəq yayılır, üzərinə eyni qat sement məhlulu tətbiq olunur. Daha əvvəl yapışdırılmış kərpiclər sərbəst döşək ilə üzünü aşağı çevrilir və sement məhlulu qoyulmuş qata qoyulur.

Bütün məhlul təbəqələrinin qalınlığı 3-5 mm olmalıdır, sement məhlulu ilə tarazlaşdırmadan sonra iki kərpicdən (və ya yarıdan) ibarət nümunənin döşəkləri bir-birinə paralel olmalıdır. Nümunələr sınaqdan əvvəl otaqda ən az üç gün (20 ± 3)°C temperaturda və 90-95% nisbi rütubətdə saxlanılır.



Şəkil 11. Sıxılma möhkəmliyinin həddini təyin etmək üçün kərpic nümunələrinin hazırlanması.

Normativ sənədlər döşəkləri düzləşdirməyə və kərpicləri gips məhlulu ilə birləşdirməyə, istehsalından iki saat sonra isə sınaqlarına imkan verilir. Texniki keçədən, kartondan, rezindən və ya digər materiallardan hazırlanmış məhlul qatlarının əvəzinə ara qatlardan istifadə etməklə nümunələri sınağa icazə verilir.

Keramik olmayan kərpiclərin sınağı fərqlidir: sınaq üçün silikat və ya şlak kərpiclər iki bərabər hissəyə bölünür, nümunə döşəkləri məhlullar ilə birləşdirilmədən və düzəldilmədən bir-birinin üzərinə qoyulur.

Sınaqdan əvvəl, hazırlanmış nümunənin (iki kərpicdən və ya yarılarından) üst və alt döşəklərin sahələri ölçülür, hər döşəyin eni və uzunluğu üç ölçmənin arifmetik ortalaması kimi götürülür.

Sıxılma möhkəmliyini təyin edərkən, nümunə presin əsas lövhəsinin ortasına quraşdırılır və bütün səthə yatana qədər bərkidilir. Nümunə üzərindəki yük, sınağa başladıqdan 20-30 saniyə sonra dağılması üçün lazım olan sürətlə bərabər və davamlı olaraq artmalıdır. Dağıdıcı yükün həcmi pres tərəfindən hazırlanan maksimum qüvvənin 10-90% -i arasında olmalıdır.

Bir dəstə kərpicin sıxılma möhkəmliyi həddi kimi, möhkəmlik həddinin arifmetik ortalaması 40% -dən çox olan nümunələr nəzərə alınmadan ən azı üç

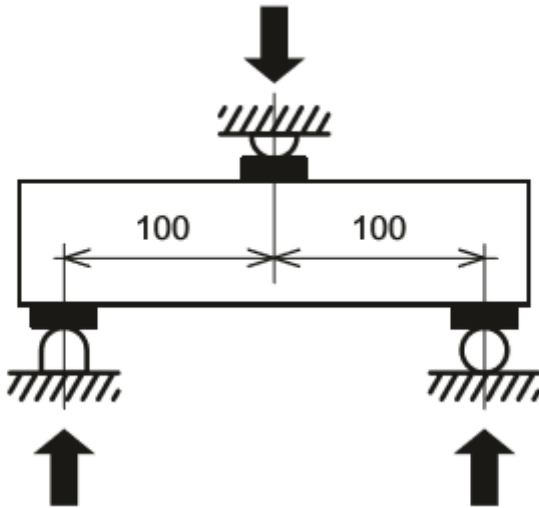
ölçmə nəticələrinin arifmetik ortalaması götürülür. Bir nümunənin sıxılma möhkəmliyi verilmiş düsturla hesablanır:

$$Z_{iu} = k (B/E)$$

Burada: B - dağıcı yük, kN; k - 88 və ya 90 mm qalınlığında iki kərpic nümunəsini sınanmasında istifadə olunan əmsaldır, $k = 1,2$; E - eninə kəsişmə sahəsi - nümunənin yuxarı və aşağı döşəklərinin sahələrinin arifmetik ortalaması, mm^2 .

4) Əyilmə möhkəmliyini təyin edərkən, kərpic, iki tir üzərində sərbəst uzanan, ara ortasında 200 mm uzunluğa malik mərkəzləşmiş yüklə yüklənmə sxemi ilə sınanır (bax şəkl. 11).

Sınaq üçün seçilmiş kərpiclər, sement məhluldan suyun axmasının qarşısını olmaq üçün ən azı 6 dəqiqə suda saxlanılır, məhlul sonra hər bir kərpicə aşağıdakı kimi tətbiq olunur: döşəklərə 5-7 mm qalınlığında, 2-3 sm enində zolaqlarla, biri yuxarı döşəyin ortasında, ikincisi isə alt döşəyin kənarlarında yerləşdirilir. Bunu etmək üçün, tərkibi 1:1 olan sement məhlulu $B/F = 0,34-0,36$ ilə iriliyi 1 mm-dən çox olmayan qum üzərinə tətbiq edilir. Silikat və şlak kərpicin əyilməsi, məhlul zolaqları tətbiq edilmədən sıxılma ilə eyni şəkildə sınanır.



Şəkil 12. Kərpicin əyilməyə görə sınanmasının sxemi.

Kərpicin döşəyində çatlar varsa, bu səth sınaq zamanı uzadılmış zonada aşağıda yerləşdirilir və müvafiq olaraq zolaqlar tətbiq olunur. İki tərəfi açıq

texnoloji boşluqları olan kərpicin əyilməsi sınaqarkən, onlar da aşağı uzadılmış zonada yerləşməlidirlər.

Əyilmə möhkəmliyini təyin edərkən, diametri 20 mm-dən çox olmayan, uzunluğu kərpicin enindən az olmayan silindrik vərənələr şəklində dayaq istifadə olunur, vərənələrdən biri hərəkətdə olmalıdır. Sınaq üçün, 100 N-dan çox olmayan səhv ilə dağıtma yükünün dəyərini qeyd edən hər hansı bir presdən istifadə etmək olar. Nümunələrin ölçülməsi 1 mm dəqiqliklə aparılır. Kərpicin hündürlüyü yan tərəflərin iki ölçülməsinin arifmetik ortalaması, eni isə yuxarı və aşağı döşəklərin arifmetik ortalaması kimi götürülür.

Nümunə üzərindəki yük, sınağa başladıqdan 20-30 saniyə sonra dağılması üçün lazım olan sürətlə bərabər və davamlı olaraq artmalıdır. Dağıdıcı yükün həcmi pres tərəfindən hazırlanan maksimum qüvvənin 10-90% -i arasında olmalıdır..

Bir dəstə kərpicin sıxılma möhkəmliyi həddi kimi, möhkəmlik həddinin arifmetik ortalaması 50% -dən çox olan nümunələr nəzərə alınmadan ən azı üç ölçmə nəticələrinin arifmetik ortalaması götürülür.

Bir nümunənin sıxılma möhkəmliyi verilmiş düsturla hesablanır:

$$L_{rv} = \frac{3 \cdot JX}{2 \cdot cf^2}$$

Burada: J — dağıdıcı yük, kN;

X — dayaq oxları arasında olan məsafə,

c — kərpicin eni, mm;

f — kərpicin hündürlüyü, mm.

5) Kərpicin su udma qabiliyyətinin təyini bütöv və ya yarım kərpiclərdə aparılır [3]. Daimi kütləyə kimi qurudulmuş kərpic uzun və ensiz tərəfi ilə suda olan qabda (su temperaturu $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$) altlıqlara bir sıra ilə düzülür, bunu zaman hidrostatik su təzyiqini istisna etmək üçün qabda suyun səviyyəsi kərpicdən 2–10 sm yüksək olmalıdır.

48 saat gözlədikdən sonra kərpic qabdan çıxarılır, artıq su səthdən yumşaq nəm parça ilə təmizlənir və çəkilir. Kərpic məsamələrindən tərəzi kəsinə

axan su kütləsi su ilə doymuş nümunənin kütləsinə əlavə olunur. Kərpic sudan çıxardıqdan sonra 2 dəqiqə ərzində çəkilməlidir.

Bir dəstə kərpicin su udma qabiliyyəti kimi ən azı 10 ölçmə nəticələrinin arifmetik orta dəyəri alınır. Tədris laboratoriyasında isə - üç ölçmənin. Bir nümunənin su udma qabiliyyəti verilmiş düsturla hesablanır:

$$V = ((n_2 - n_1)/nI) \cdot 100 \%$$

Burada: n_1 - quru kərpicin kütləsi, kq; n_2 - su ilə doymuş kərpic kütləsi, kq.

Su udma qabiliyyəti — kərpicin vacib göstəricisidir, çünki dolay yolla istilik keçiriciliyini qiymətləndirməyə imkan verir. Hər hansı sadə cisimlər üçün, materialın açıq məsaməliliyi, su udma qabiliyyəti və istilik keçiriciliyi əmsalı arasında birbaşa mütənasib əlaqə var.

II.5. MİNERAL TƏRKİBƏ MALİK BÜZÜCÜLƏR ƏSASINDA KOMPOZİSİYA MATERİALLARININ EKSPERTİZASI.

Kompozisiya materialları tərkibində mövcud olan müxtəlif cinsli komponentlərin keyfiyyət xüsusiyyətlərini üstünlüklə birləşdirən materiallardır. İnşaatda, ən çox istifadə olunan kompozitlər hidrasiya büzücülərinə əsaslarında olanda kompozitlərdir (Portland sement, gips büzücülər, hava əhəngləri və s.).

Beton — müəyyən nisbətə ölçülən komponentlərdən ibarət beton qarışığın bərkiməsi nəticəsində əldə edilən süni daş materialı: büzücü maddələr (matrisa), xırda (qum) və iri (əzik daş, çınqıl) doldurucular, onları su və lazım olduqda aşqarları gücləndirici elementlər adlandırmaq olar. Bərkimədən əvvəl bu qatışıq beton qatışıq adlanır.

Beton e.ə. I və II əsrin sərhəddində meydana gəlmişdir və qədim Romada uğurla istifadə edilmişdir. Sonra, əsrlər boyu beton ikinci dərəcəli material kimi istifadə edilirdi, XVII əsrin ortalarında isə "yenidən kəşf edildi". Betonun tarixi sementin tarixi ilə ayrılmaz şəkildə bağlıdır.

İnsanlar tərəfindən istifadə edilən ən qədim büzücülər, su ilə qarışdırıldıqdan sonra biraz möhkəmlik qazanan gil və yağlı torpaq idi. İnşaat irəlilədikcə və mürəkkəblilik artdıqca büzücülərə olan tələblər artdı. Eramızdan 3000 il əvvəl Misir, Hindistan və Çində gips və daha sonra əhəng kimi süni büzücülər istehsal etməyə başlanılmışdır. Betonun armatur ilə birləşdirilməsi və XIX əsrin ortalarında dəmir-betonun yaradılması, onun inşaatda istifadəsinə güclü təkan verdi.

Müasir şəraitdə beton - müxtəlif xüsusiyyətlər vermək, möhkəmliyini, sıxlığını, istilikkeçirmə qabiliyyətini geniş həcmdə dəyişdirmək və ondan müxtəlif məhsullar, quraşdırma konstruksiyalar və müxtəlif formalı və məqsədli monolit qurğular istehsal etmək kimi qiymətli imkanları olan əsas tikinti materiallarından biridir. Beton mülki, sənaye, hidrotexnika, istilik və energetika, yol və digər tikinti növlərində geniş istifadə olunur.

Bütün beton və beton qatışıqlarına aşağıdakı tələblər qoyulur: bərkimədən əvvəl qatışıqlar asanlıqla qarışdırıla bilməli, laylara ayrılmadan (tərkibin hündürlüyünün dəyişməsi) nəql edilməli və yerləşdirilməli; beton konstruksiyaların qəlibdən çıxarılmasının və istismara verilməsinin müəyyən olunmuş şərtlərinə uyğun olaraq müəyyən bərkimə dərəcəsinə malik olmalıdır; sementin sərfi və betonun dəyəri minimal olmalıdır.

Betonlar orta sıxlığa, büzücü növünə və məqsədinə görə təsnif edilir. Betonun bir çox xüsusiyyətləri onun sıxlığından asılıdır. Betonun sıxlığının həcmi isə sement daşının sıxlığından, doldurucu tipindən və betonun quruluşundan asılıdır.

Büzücü və su, bir-biri ilə reaksiyaya girərək doldurucu dənələrini birləşdirən süni daş meydana gətirərək, betonun aktiv komponentlərindəndirlər. Bir çox cəhətdən betonun xüsusiyyətlərini müəyyən edən maddə görünüşündən betonun sement, silikat, gips, şlak-qələvi, polimer-sement və xüsusi betonlara bölünməsinə təmin edən büzücü maddədir. İnşaatda ən çox istifadə edilənlər Portland sementindən və onun növlərindən (ümumi istehsalın təxminən 65%) hazırlanan sement betonlarıdır. İstifadə olunan sement növü və markası gələcək beton konstruksiyasının istifadə şəraitindən, məqsədindən və istifadə üsullarından asılıdır.

Doldurucular (qum, çınqıl, qırma daş) betonun təsirsiz hissəsidir, sement və su ilə kimyəvi qarşılıqlı əlaqəyə girmirlər. Bu materiallar betonun sərt skeletini əmələ gətirirlər və bərkimə zamanı sement daşının yığılması nəticəsində yaranan yığışmanı azaldır. Yüngül betonlarda, məsaməli doldurucular betonun sıxlığını və istilikkeçirmə qabiliyyətini azaldırlar.

Beton qarışığı hazırlamaq üçün sement daşının bərkiməsinə mane olan zərərli aşqarları (üzvi maddələr, piylər, yağlar, neft məhsulları, toz, gil və qumun ölçülmüş hissəcikləri) olmayan adi içməli su istifadə olunur. Tərkibində fenollar və şəkər olan üzvi aşqarlar sementin hidratasiya sürətini azaldır. Beton qarışığı istehsalı üçün kanalizasiya, sənaye və ya məişət suları və bataqlıq suyundan istifadə etmək qadağandır.

Məhlul və ya beton qarışığına kimyəvi əlavələrin tətbiqi onların keyfiyyətini artırmağın ən asan və əlverişli yoludur. Yerləşmə qabiliyyətinə təsir edərək aşqarlar eləcə də texniki və istismari göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırma bilər: sıxılma və əyilmə möhkəmliyi, şaxtaya-davamlılıq, çatlara davamlılıq, su buraxmamaq qabiliyyəti, istilikkeçirmə qabiliyyəti və aqressiv ətraf mühitə təsirlərə qarşı müqavimət.

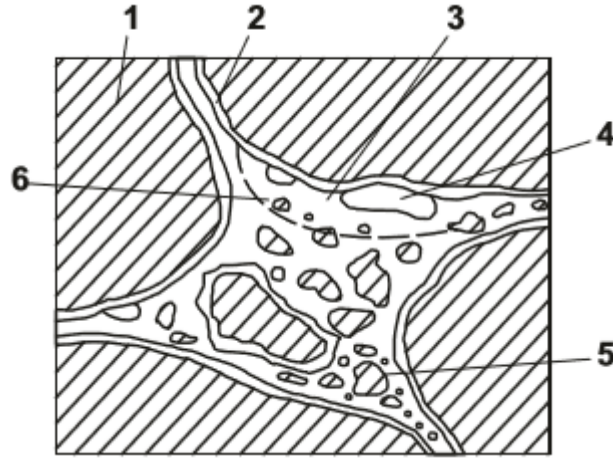
Təzə hazırlanmış beton qarışığı yaxşıca qarışdırılmış (həmcins), hava şəraitini nəzərə alaraq qoyulma yerinə nəql etmək üçün əlverişli olmalıdır. Təcrübədə, beton qatışıqların xüsusiyyətlərini qiymətləndirmək üçün ölçülmüş texniki xüsusiyyətlərdən istifadə olunur: su saxlama qabiliyyəti (beton strukturunun formalaşmasında mühüm rol oynayır) və yerləşmə qabiliyyəti.

Yerləşmə qabiliyyəti — beton qarışığın vacib xarakteristikasıdır, sıxıldıqdan sonra forma doldurma qabiliyyətini təyin edərək, həmcins kütlə meydana gətirir. Beton qatışıqların yerləşmə qabiliyyətinə sementin növü, su tərkibi, doldurucu dənələrin ölçüsü və forması və fraksiyalar arasındakı nisbət, zərərli aşqarların və kimyəvi qatqıların olması təsir göstərir. Yerləşmə qabiliyyətini qiymətləndirmək üçün beton qatışıqları sərt və hərəkətli olaraq bölməyə imkan verən hərəkətlik və sərtlik göstəriciləri istifadə olunur.

Beton quruluşu həmcins deyildir. Materialın fərdi hissələri quruluşu və xüsusiyyətləri baxımından bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənə bilərlər. Beton kəsimində, sement daşı, fərdi doldurucu dənələri, eləcə də sement daşının fərdi mikro həcmliyi ayırd edilə bilər. Kontakt zonası (doldurucuların səthinə bitişik sement daşının təbəqələri), həmçinin sement daşının əsas kütləsi həmcins deyil və materialın vahidliyini azaldan qüsurları, mikro çatlaqları və təsirsiz dənələri ehtiva edir.

Betonun xüsusiyyətlərinə onun sıxlığı və məsaməliliyi əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bu amili nəzərə alaraq professor Y. M. Bajenov betonun makro quruluşunu dörd növə bölmüşdür: sıx, məsaməli doldurucularla, göz-göz və dənəvər.

Beton qatışıqlarına verilmiş texniki tələblər QOST 7473–2010 "Beton qatışıqları. Texniki şərtlərdə" verilmişdir. Əsas keyfiyyət göstəriciləri bunlardır: yerləşmə qabiliyyəti; orta sıxlıq; təbəqələnmə; məsaməlilik; temperatur; zamanla xassələrin saxlanması; cəlb edilmiş havanın həcmi.



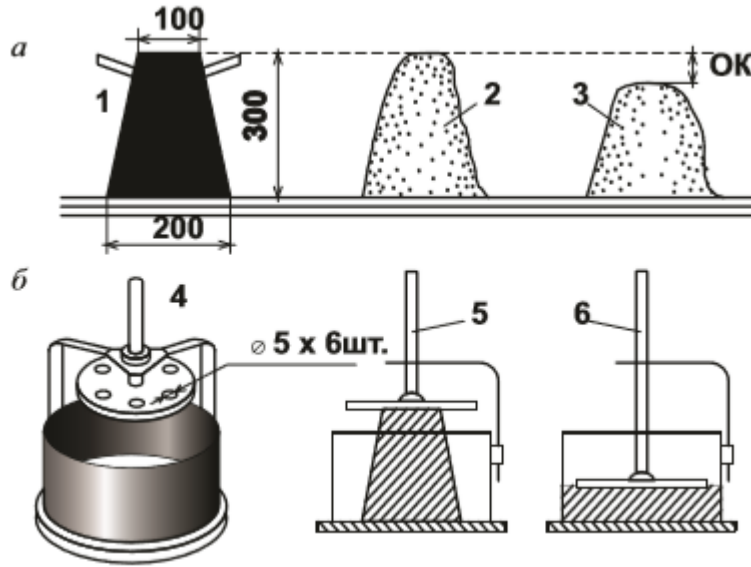
Şəkil 13. Beton quruluşun elementar özəyi: 1 - doldurucu dənələri; 2 - kontakt zonası; 3 - sedimentasiya səbəbindən zəifləmiş quruluş zonası; 4 - hava qabarcıqları; 5 - sıxlaşdırılmış quruluşun zonası; 6 - iri sedimentasiya məsamələri (şəkil).

Beton qatışıqlar son istehlakçıya dəstələrlə çatdırılır. Dəstə — bu, bir gün ərzində göndərilən bir sinif və ya marka məhsullarının həcmidir (bax əlavə 6). Beton qarışığın keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün nümunələr inşaat laboratoriyasında tətbiq olunan normativ sənədlərin tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün götürülür: QOST 10181–2014 “Beton qatışıqları. Sınaq üsulları”, QOST 10180-2012 “Betonlar. Kontrol nümunələrin möhkəmliyinin müəyyənləşdirilməsi üsulları” və s.

A) Beton qarışığın hərəkətliyi, aşağıdakı ölçüləri olan nazik təbəqə poladdan hazırlanmış standart Abrams konusunun yatması ilə müəyyən edilir: hündürlüyü 300 mm, alt təməlin diametri 200, yuxarı - 100 mm (şəkil 23, a).

Konus nəm udmayan üfüqi meydançaya quraşdırılır və hər dəfə qarışığı belləmə mili ilə 25 dəfə vuraraq qalınlaşdırmaqla üç mərhələdə doldurulur. Qatışığın səthi hamarlanır, sonra konus ehtiyatla çıxarılır və yan-yanə qoyulur. Cazibə qüvvəsinin təsiri altında beton qarışığı deformasiyaya uğruyur və çökür.

Konusun metal forması və çökmüş beton qarışığı arasındakı santimtrlə ifadə edilən hündürlük fərqi, qarışığın hərəkətliyini xarakterizə edir və konus yatması (KO) adlanır. Bu göstəricidən istifadə edərək plastik beton qatışıqların hərəkətliyini qiymətləndirir.



Şəkil 14. Beton qarışığın yerləşmə qabiliyyətinin hərəkətliliyə görə - a və sərtliliyə görə müəyyən edilməsi - b: 1 - Abrams konusu; 2 - sərt beton qarışığı (KO = 0); 3 - hərəkətli beton qarışığı (KO > 0); 4 - beton qarışığın bərkliyini təyin edən cihaz; 5, 6 - sınağın ilkin və son anları (şəkil).

B) Beton qarışığının bərkliyi — beton qarışığının sıxlaşması üçün tələb olunan titrəmə vaxtı (saniyədə) [4]. Onu KO = 0 olan qatışıqlarda müəyyən edirlər. Bərklik, diametri 240 mm və hündürlüyü 200 mm olan metal silindr viskozimetr üzərində müəyyən edilir (şəkil 23, b).

Silindr standart xüsusiyyətlərə malik laboratoriya vibro-meydançaya quraşdırılır: 50 Hz tezliyi və yüklənməmiş vəziyyətdə 0,5 mm-lik tərpənmə amplitudu. Onun içərisinə konus qoyulur və hərəkətliliyi təyin edərkən olan kimi, beton qarışığı ilə doldurulur. Bundan sonra, konus çıxarılır və ştativi döndərərək polad diskini beton qarışığına endirilir. Şaybası və ştanqı olan diskin ümumi kütləsi təxminən 2750 g təşkil edir, bu da sıxlaşdırma zamanı 0,9 kPa yük yaradır. Vibromeydança işə salınaraq, sement xəmiri diskin bütün deliklərindən çıxmağa

başlayana qədər qatışıq vibrasiyaya məruz qalır. Bu an vibrator söndürülür. Bu zaman beton qarışığının bərkliyinin göstəricisi adlanır (\mathcal{K}) və saniyələrlə ifadə olunur.

Beton qatışıqların hərəkətliliyi (bərkliyi) üzrə təsnifatı QOST 7473–2010 "Beton qatışıqları. Texniki şərtlər" . J1-J4 markalarının beton qatışıqları $KO = 0$, P2 - P5 markalı beton qatışıqları isə $\mathcal{K} = 0$ bərklik indeksinə malikdirlər, çünki onlar vibromeydançanı işə salımadan yatıraq və formanı doldururlar [4].

C) Möhkəmlik, konstruksiya materialı kimi betonun əsas xüsusiyyətdir. Başlıca olaraq sıxılma və əyilmə möhkəmliyi təyin edilir.

Betonun sıxılma möhkəmliyi standart nümunə kublarını $15 \times 15 \times 15$ sm qırmaq üçün tələb olunan qüvvənin son dəyəri ilə xarakterizə olunur [1]. $10 \times 10 \times 10$ sm və ya $20 \times 20 \times 20$ sm nümunələrdən istifadə etmək olar, lakin sonra dönüşüm əmsallarından istifadə edilməlidir (10 sm kənarı olan kub üçün, $k = 0,91$, 20 sm üçün, $k = 1,05$). Sıxılma möhkəmliyini hesablayarkən verilmiş düsturdan istifadə olunur: $Z_{iu} = k (B/E)$

Burada: Z — dağıdıcı yük, κN ; k — nümunənin ölçüsünü nəzərə alan dönüşüm əmsalı; E — eninə kəsişmə sahəsi - nümunənin yuxarı və aşağı səthinin sahələrinin arifmetik ortalaması, mm^2 .

Nümunələrin ölçüsü D_{naib} doldurucusunun dənəsinin ən böyük ölçüsünə görə seçilir.

Betonun əyilmə möhkəmliyini təyin etmək üçün $15 \times 15 \times 60$ sm ölçülü kvadrat kəsişməli standart prizma nümunələri hazırlanır. Bir nümunənin əyilmə möhkəmliyi verilmiş düsturla hesablanır:

$$L_{rv} = \frac{3 \cdot JX}{2 \cdot cf^2}$$

Burada: J — dağıdıcı güc, κN ;

X — dayaq oxları arasında olan məsafə, mm ;

c — nümunənin eni, mm ;

f — nümunənin hündürlüyü, mm .

Əyilmə və sıxılma möhkəmliyinin müəyyənləşdirilməsi nəticələrinə görə, beton sinifləri təyin olunur - möhkəmliyin ədədi xarakteristikasıdır, zəmanət verilmiş təmin olunma 0,95 götürülür. Bu o deməkdir ki, 100 vəziyyətdən 95-dən az olmayaraq möhkəmlik təmin olunur. Sıxılma möhkəmliyinə görə betonlar siniflərə bölünür: B1; B1,5; B2; B2,5; B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5; B15; B20; B25; B30; B40; B45; B50; B55; B60 [1].

Betonun keyfiyyəti beton qarışığının tərkib hissələrinin düzgün seçilməsindən və beton tərkibinin layihələndirilməsində asılıdır. Beton tərkibinin seçimi aşağıdakı əməliyyatları əhatə edir: beton tərkibinin hesablanması; sınaq aşqarları ilə hesablanmış tərkibin təcrübəli yoxlanılması; beton qarışığının qəlibləmə xüsusiyyətlərinin təyin edilməsi; beton qatışığının çıxış əmsalının müəyyən edilməsi; betonun mexaniki xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsi. Beton qarışığının tərkibi iki şəkildə ifadə olunur:

— su-sement nisbəti və sement fəaliyyətinin mütləq göstərilməsi ilə sement, xırda və iri doldurucular (1:X:Y) arasında çəki nisbəti şəklində; bu zaman sement miqdarı vahid kimi götürülür;

— yerləşdirilmiş və sıxlaşdırılmış beton qarışığının məsamələri və boşluqları olmaması şərtinə əsasən, B. Q. Skramtayevin mütləq həcm metoduna əsasən hesablanmış beton qarışığının 1 m³ ağırlığı ilə materialların israfı şəklində.

Mütləq həcm metoduna əsasən hesablamalar aşağıdakı qaydada aparılır.

Su-sement nisbəti B/F, tələb olunan beton möhkəmliyi (N_i) və Portland sement aktivliyindən (P_u) asılı olaraq düsturlara görə müəyyən edilir:

—B/F>0,4 olduğu zaman adi beton üçün:

$$B/F = \frac{M \cdot P_u}{N_i + 0,5MP_u}$$

—B/F<0,4 olduğu zaman yüksək möhkəmli beton üçün:

$$B/F = \frac{M_1 \cdot P_u}{N_i - 0,5M_1P_u}$$

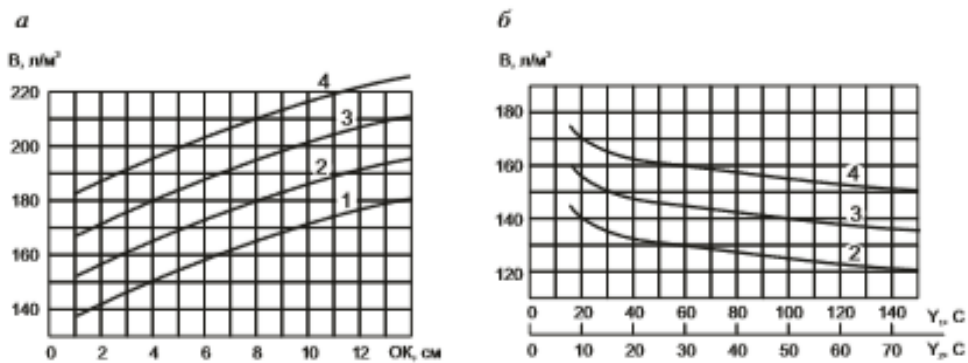
Beton qarışığının əmsallarının dəyərləri (M və M₁) komponentlərin keyfiyyətindən asılı olaraq alınır. Yüksək keyfiyyətli materiallar aşağıdakılardır:

əlavələri olmayan və ya minimum miqdarda hidravlik aşqarlar olan Portland sement, optimal dənə tərkibi ilə fraksiyalaşdırılmış təmiz yuyulmuş doldurucular: yüksək möhkəmliyi olan sıx dağ süxurlarında və optimal irilikdə qumdan olan qırma daş. Adi materiallara orta aktivliyi olan Portland sementi və ya yüksək markalı şlak Portland sementi, orta keyfiyyətli doldurucular, o cümlədən çınqıl daxildir. Aşağı keyfiyyətli materiallara aşağı fəaliyyət sementləri, aşağı möhkəmliyə malik iri doldurucular və xırda qumlar daxildir.

Cədvəl 4. Beton qarışığının komponentlərinin keyfiyyət əmsalları

Beton üçün materiallar	A	A ₁
Yüksəkkeyfiyyətlilər	0,65	0,43
Adilər	0,60	0,40
Aşağıkeyfiyyətlilər	0,55	0,37

2. Su sərfi, Portland sementinin beton qarışığı, 7% su tələbatı olan orta ölçülü qum və ən iri çınqıl (1–80 mm, 2–40 mm, 3–20 mm, 4-10 mm) üçün olan qrafiklərə əsasən beton qarışığının lazım olan hərəkətliliyindən asılı olaraq hesablanır.



Şəkil 15. Portland sementi, orta ölçülü qum (su tələbatı 7%) və ən böyük ölçüdə çınqıldan (1–80 mm; 2–40 mm; 3–20 mm; 4-10 mm) istifadə edərək plastik - a və bərk - b beton qarışığı hazırlamaq üçün su tələbatı cədvəlləri.

Yerləşmə qabiliyyəti texniki viskozimetr (y_1) və B. Q. Skramtayevin (y_2) metodu ilə təyin edildikdə göstərilir. Su tələbat 7% -ə bərabər olmayan qum istifadə edildiyi təqdirdə su tələbatının hər 1% artması üçün su israfı 5 l artırılır və azalmasının hər 1% -i üçün 5 l azalır. Qırma daş iri doldurucu kimi istifadə edildikdə su sərfi 10 l artır. Putsolan sementlərdən istifadə edərkən su israfı 15-20 l artır. Təxmini 400 kq-dan çox sement israfı ilə, hər 100 kq sement üçün su israfı 10 l artırılır.

3. Sement israfı düstürlə müəyyənləşdirilir: $F = B : (B/F)$. (40)

4. Cədvəl 15-ə uyğun olaraq dənələrin ayrılma əmsalı (α) təyin edilir. Sement israfının (F) və su-sement nisbətinin (B/F) digər dəyərləri üçün dənələrin ayrılma əmsalı interpolasiya yolu ilə tapılır. Su tələbatı 7% -ə bərabər olmayan qum istifadə edildiyi təqdirdə, su tələbatının hər 1% artması üçün α 0,3 azaldılır və azalmasının hər 1% -i üçün 0,03 artırılır.

5. Qırma daşın boşluğunu düsturla təyin edirlər:

$$R_{\text{ş}} = 1 - (g_{\text{boş}} \cdot \text{ş} / g_{\text{ş}})$$

Burada: $g_{\text{boş}}$ — qırma daşın tökülərək düzəldilmiş sıxlığı, kq/m^3 ; $g_{\text{ş}}$ — qırma daşın həqiqi sıxlığı, kq/m^3 .

6. Qırma daş israfı düstürə görə hesablanır:

$$\text{ş} = \frac{1}{c \cdot \frac{R_{\text{ş}}}{g_{\text{boş}}} + \frac{1}{g_{\text{ş}}}}$$

7. Qum israfı düstürə görə hesablanır:

$$R = g_{\text{ş}} \cdot \left(1 - \frac{F}{R_{\text{ş}}} - \frac{B}{R_b} - \frac{\text{ş}}{R_s} \right)$$

Burada: $R_b = 1000 \text{ kq/m}^3$; $R_{\text{ş}} = 3100 \text{ kq/m}^3$.

8. Beton qarışığının sıxlığı verilmiş düstürlə müəyyən edilir:

$$R_{b.cm} = F + \text{ş} + R + B.$$

Betonun hesablanmış tərkibi sınaq aşqarlarında müəyyən edilir.

İnşaat məhlulları qeyri-üzvi büzücülərdən (sement, əhəng, gips), xırda dolduruculardan (qum, xırdalanmış şlak, xırdalanmanın ələntisi), su və zəruri hallarda kimyəvi qatqılardan ibarət diqqətlə dozalara bölünmüş xırdadənəli

qatışıqlardan ibarətdirlər. Təzə hazırlanmış vəziyyətdə məhlul qatışıqları, özülə nazik təbəqə ilə bütün kələ-kötürlüyü dolduraraq qoymaq olar. Daş materiala çevrilərək, bərkiməli və möhkəmlik qazanmalıdırlar.

İnşaat materialları göstəriləyi kimi təsnif edilir:

— orta sıxlığı 1800 kq/m^3 -dən çox olan ağır sıxlıqlar, yüngüllərə görə;

— 1800 kq/m^3 -dən az olanlara görə;

— əhəng, gips, sement, əhəng-sement, əhəng-gips, sement-gil və s. üçün büzücü növünə görə;

— bərkimə şərtlərinə görə hava, hava-quru şəraitdə bərkiyənlər və hidravliklər, havada bərkiməyə başlayan və suda və ya nəm şəraitdə bərkiməyə davam edənlər;

— tərkibinə görə sadələr - bir növ büzücü və qatışıqlar (çətinlər) - bir neçə növ büzücü üzərində olanlar;

— məqsədinə görə daş divarları tikilməsində istifadə olunan hörgü üçün olanlar; suvaq işləri zamanı istifadə olunan bəzədilmə üçün olanlar; konstruksiyalar arasından suyun keçməsinin qarşısını alan hidroizolyasiya üçün olanlar; yaxşı səs izolyasiyası və aşağı istilik keçiriciliyi əmsalı olan istilik izolyasiyasında istifadə olunan akustiklər.

Məhlulların tərkibi büzücü və xırda doldurucu miqdarının nisbətini göstərən iki (sadə 1:4) və ya üç (qatışıq 1:0,5:4) ədədlərlə ifadə olunur. Qatışıq məhlullarda birinci rəqəm əsas büzücü miqdarının kütləvi hissəsini, ikincisi - əsas ilə əlaqəli əlavə büzücünün hissəsini ifadə edir. Məsələn, əhəng-sement məhlulunun tərkibi 1:1:9 o deməkdir ki, məhluldakı əhəngin bir hissəsi sementin bir hissəsini və doldurucunun doqquz hissəsini təşkil edir.

Məhlul qatışıqlarının əsas xüsusiyyətləri beton qatışıqlarının xüsusiyyətlərinə bənzəyir: hərəkətlilik, su saxlama qabiliyyəti, qatlara ayrılma, tətbiq temperaturu və orta sıxlıq. Bərkimiş məhlullar sıxılma möhkəmliyi, şaxta müqaviməti və orta sıxlığa görə markalara bölünürlər. Müxtəlif markalı həllərə olan tələblər QOST 28013–98 "İnşaat həlləri. Ümumi texniki şərtlər" normativ sənədində verilmişdir.

Quru inşaat qatışıqları mineral və (və ya) polimer büzüclərdən, dolduruculardan, incə parçalanmış doldurucu və şəklini dəyişdirən polimer əlavələrdən ibarət zavod şəraitində diqqətlə hazırlanmış qatışıqlardan ibarətdir. Portland sement (adi, ağ və ya rəngli), sönmüş əhəng, gips qatışıqlarda büzücü kimi istifadə olunurlar. Doldurucular kimi müəyyən fraksiya tərkibli monomineral kvars və ya polimereral qum istifadə olunur; qum təmiz olmalıdır, üzvi və digər aşqarları olmamalıdır. Xüsusi xüsusiyyətləri vermək üçün qatışıqların tərkibinə aşqarlar daxildir: bərkiməni sürətləndirənlər, şaxtaya qarşı olanlar, antifrotik, rəngləyənlər, hidrofobizasiyalar və digərləri.

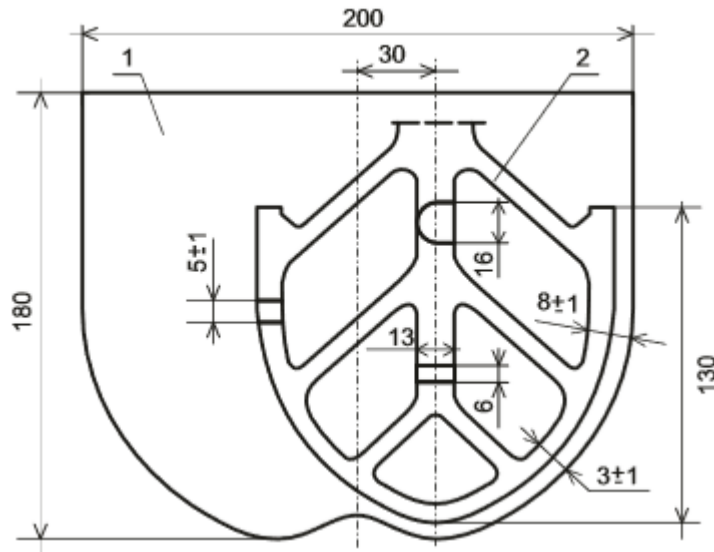
Quru inşaat qatışıqları büzücü növünə, tətbiq sahəsi və şərtlərinə, həmçinin doldurucuların ən böyük dənə ölçüsünə görə təsnif edilir. Quru inşaat qatışıqlarının təsnifatı QOST 31189–2015 "Quru inşaat qatışıqları. Təsnifat" sənədində verilmişdir.

İstifadə olunan büzüclərdən asılı olaraq sənaye istehsalının quru inşaat qatışıqları normativ sənədlərin tələblərinə cavab verməlidir: QOST 31357-2007 "Sement büzücləri üzərində quru inşaat qatışıqları. Ümumi texniki şərtlər", QOST 31377-2008 "Gips büzücüsü üzərində quru inşaat suvaq qatışıqlar. Texniki şərtlər" və s.

Quru inşaat qatışıqlarının keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün istehsal laboratoriyasından inşaat laboratoriyasında mövcud normativ sənədlərin tələblərinə uyğunluğunu yoxlamaq üçün olan nümunələr götürülür (minimum həcm - qarışdırıcı cihazın növbəlik istehsalı, maksimum həcmi - gündəlik). Sınaqlar müvafiq sənədlərdə (QOST 31356-2007 "Sement büzücüsü üzərində quru inşaat qatışıqları. Sınaq üsulları", QOST 31376-2008 "Gips büzücləri üzərində quru inşaat qarışığı. Sınaq üsulları" və s.) göstərilmiş metodlara uyğun olaraq aparılmalıdır. Quru inşaat qatışıqlarının keyfiyyət xüsusiyyətlərini təyin etmək metodologiyası aşağıda verilmişdir.

Sınaq üçün nəzərdə tutulmuş məhlul qatışıqlarının hazırlanması üçün su quru qarışığın markasında göstərilən və məhlul qarışığının lazımı hərəkətliliyini

təmin edən həcmdə istifadə olunur. Kontrol sınaqlar zamanı məhlul qatışıqları qarışdırıcı cihazda hazırlanır, ancaq qarışıqların əl ilə hazırlanmasına yol verilir.



Şəkil 16. Məhlul qatışıqlarının hazırlanması üçün qarışdırıcı cihaz: 1 - kasa; 2 - pər (şəkil).

Qatışıqın qarışdırılmasının başlanğıcı quru qatışıqın bütün nümunəsinin su ilə qarışma anı hesab olunur (bərkimə anı). Qatışıq qarışdırıcı cihazda aşağıdakı ardıcılıqla edilməlidir: 120 saniyə qarışdırmaq, cihazın divarlarına yapışan qarışıqı 90 saniyə ərzində təmizləmək üçün dayanmaq, 60 saniyə ərzində yekun qarışdırma. Əl ilə hazırlanma zamanı qatışıq davamlı qarışdırılmalıdır.

1. Hazır (bərkimiş) quru inşaat qatışıqının hərəkətliliyini müəyyənləşdirmək metodunun mahiyyəti, nümunə məhlul qatışıqının yayılma diametri ilə təyin olunan tələb olunan məhlul qatışıqı hərəkətliliyini əldə etmək üçün tələb olunan su miqdarını müəyyən etməkdir. Bu üsul maye (tökmə) və plastik məhlul qatışıqlarının hərəkətliliyini müəyyənləşdirir.

Tökmə qarışıqların hərəkətliliyini təyin edərkən, paslanmayan materialdan hazırlanan, hündürlüyü 40 mm, üst diametri 65 mm və aşağı diametri 75 mm olan qəlib (Vik halqası) istifadə olunur.

Hazır məhlul qatışıqı hazırlandıqdan sonra 15 saniyə ərzində şüşə lövhəciyin ortasına qoyulmuş qəlibə köçürülür, artıqlığı qəlibin yuxarı kənarına

bərabər olaraq metal xətkəş ilə çıxarılır. Bundan sonra, məhlul qatışıqının lövhəciyin üzərində sərbəst yayılmasına imkan yaratmaq üçün halqa nümunənin yuxarı səthindən yuxarıya kəskin şəkildə qaldırılır. Sonra, yaranmış yastının yayılma diametri ± 5 mm səhv ilə iki qarşılıqlı perpendikulyar istiqamətdə ölçülür və arifmetik orta dəyər 1 mm dəqiqliklə müəyyən edilir. Nümunə məhlul qatışıqının yayılma diametri 150-210 mm olmalıdır.

Plastik məhlul qatışıqlarının hərəkətliliyinin müəyyən edilməsi bir qədər fərqlənir. Plastik qatışıqlar üçün, sirkələnən masada məhlul qatışıqının nümunəsinin yayılması diametri müəyyənləşdirilir. Bunu etmək üçün, qəlib sirkələnən masanın tam mərkəzində şüşə lövhəcikdə quraşdırılmışdır, masanın üzərindəki lövhəciyin mərkəzinə nisbətən qəlibin quraşdırılmasının eksentrisitetliyi 1 mm-dən çox olmamalıdır.

Qatışıq Vik halqasına yerləşdirildikdən 10-15 saniyə sonra forma kəskin şəkildə qaldırılır və məhlul qatışıqı sabit tezliklə (saniyədə bir vuruş) 15 dəfə sirkələnir və sonra təsvir olunan metoda əsasən (165 ± 5) mm olmalı olan nümunənin yayılma diametri ölçülür. Nümunənin diametri göstərilən hüdudlardan kənara çıxırsa, sınaq müəyyən hərəkətlilik qatışıqı alınana qədər dəyişdirilmiş (artılmış və ya azalmış) su israfı ilə təkrarlanır.

Suyun qatılılıq nisbətini təyin etmə yeni quru məhlul qatışıqının yeni sınağından istifadə edərək təkrarlanır. Bir sınağın suyunun qatılılıq nisbəti (B/T) düsturla hesablanır: $B/T = n_1/n_2$.

Burada: n_1 — tələb olunan hərəkətlilik qatışıqı almaq üçün suyun kütləsi, q; n_2 - quru qatışıqın çəkisi, q.

Quru inşaat qatışıqının bir dəstəsinin suyunun qatılılıq nisbəti üçün iki sınaq nəticəsinin arifmetik ortalaması alınır.

2. Su saxlama qabiliyyətinin təyin edilməsi, su ilə qatışdırıldıqdan sonra məhlul qatışıqında tutulan suyun miqdarını müəyyənləşdirməkdən və məsaməli su hopduran özüldə bölünməsindən ibarətdir. Bunu etmək üçün, məhlul qatışıqının su tutma qabiliyyətini təyin edən cihazdan istifadə edilir.

Əvvəlcə on vərəq filtr kağızı $\pm 0,1$ q dəqiqliklə ölçülür, şüşə lövhəciyin üstünə qoyulur və tənzif bez örtüyü ilə üstü örtülür. Ara qatlara metal halqa quraşdırılır və bütün cihaz $\pm 0,1$ q dəqiqliklə çəkilir.

Hazırlanmış qatışıq kənarlar bərabər olmaqla metal halqayanın içərisinə qoyulur, bıçaqla hamarlaşdırılır, nəm parça ilə silinir və $\pm 0,1$ q dəqiqliklə çəkilir və 10 dəqiqə müddətinə toxunulmadan qalır. Bu müddətdən sonra qatışıq olan halqa tənzif ilə birlikdə çıxarılır, yaş filtr kağızı isə $\pm 0,1$ q dəqiqliklə çəkilir.

Qatışığın su saxlama qabiliyyəti, sınaqdan sonra nümunə qatışığındakı suyun miqdarı ilə müəyyən edilir.

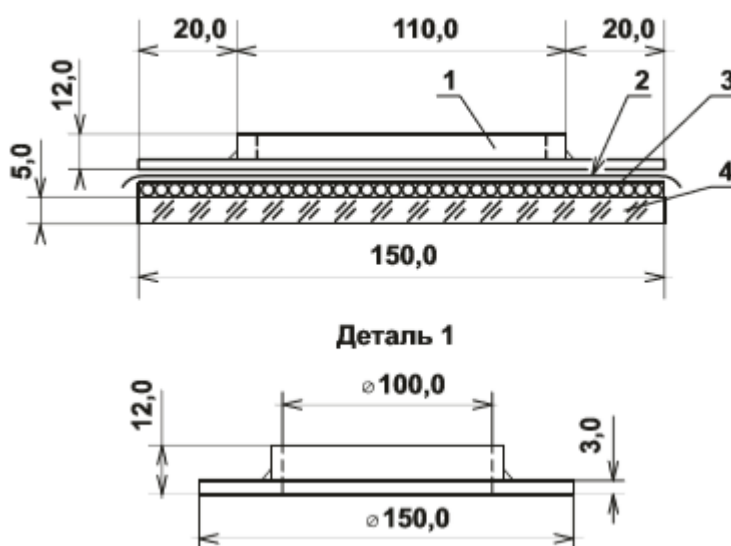
Qatışıqdakı suyun ilkin kütləsi (m_B) aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$m_B = m_c \cdot (B/F).$$

Burada: B/F — müəyyən edilən suyun eksperimental qatılığının nisbəti;
 m_c — metal halqaya qoyulmuş məhlulun qatışığının kütləsi, q - düsturla müəyyən edilir: $m_c = n_2 - n_1$.

Burada: n_2 — məhlul qatışığı ilə cihazın kütləsi, q .

n_1 - məhlul qatışığı olmayan cihazın kütləsi, q .



Şəkil. 17. Su saxlama qabiliyyətini təyin edən cihazın sxemi: 1 - qatışıq olan halqa; 2 - tənzif parçadan döşəkçə; 3 - on kağız vərəqi; 4 - şüşə lövhəcik .

Qatışıq (şpot) ilə suyun itkisi düsturla hesablanır:

$$\text{şpot} = (m_{vb}/m_b) \cdot 100 \%$$

Burada: m_v — tələb olunan hərəkətlilik qatışığını əldə etmək üçün su kütləsi, q; m_{vb} — düsturla təyin olunan kağızın hopdurduğu su kütləsi:

$$m_{vb} = m_3 - m.$$

Burada: m - sınaqdan əvvəl kağızın kütləsi, q;

m_3 - sınaqdan sonra kağızın kütləsi, q.

Su saxlama qabiliyyətinin təyin edilməsi yeni quru qatışıq sınağından istifadə edərək təkrarlanır. Qatışıqın bir sınağın (B) su saxlama qabiliyyəti aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$B = 100 - \text{şpot}.$$

Quru inşaat qarışığının bir dəstəsinin su saxlama qabiliyyəti kimi iki sınaq nəticəsinin arifmetik ortalama dəyəri götürülür.

III.FƏSİL.TƏCRÜBİ HİSSƏ.

III.1. İNŞAATDA İSTİFADƏ EDİLƏN MƏMULATLARIN TƏSNİFATI VƏ ÇEŞİD XARAKTERİSTİKASI.

İnşaat materiallarına yaşayış binalarının və digər tikililərin və binaların tikintisi, avadanlığı və təmiri üçün istifadə olunan müxtəlif materiallar və məhsullar daxildir. İnşaat materialları və məhsullarının nomenklaturası çox sayda və müxtəlif növlər ilə xarakterizə olunur. Təsnifatın əsas xüsusiyyətləri bunlardır: mənşəyi, tərkibi, ilkin xammalın növü, məqsədi, hazırlıq dərəcəsi. Mənşəyinə görə, inşaat materialları təbii (ağac, daş, qum, gil və s.) və təbii materialların yenidən işlənməsi yolu ilə əldə edilən süni (sement, şüşə, kərpic və s.) materiallara bölünür. Tərkibinə görə inşaat materialları mineral, üzvi və birləşdirilmiş materiallara bölünürlər. İlkin xammal növünə görə inşaat materialları və məhsullar bölünür:

— ağac materialları və məmulatları — ağacın mexaniki emalı nəticəsində əldə edilirlər: taxtalıq tirlər, taxta-şalbanlar, müxtəlif xarratlıq məmulatları üçün tədarüklər, parketlər, fanerlər, haşiyələr, tutacaqlar, qapı və pəncərə blokları, yapışdırılmış konstruksiyalar;

— təbii daş materiallar — süxurlardan emal yolu ilə əldə olunurlar: divar blokları və daşlar, üzlük plitələr, memarlıq detalları, təməllər üçün yontalanmamış daşlar, qırma daşlar, çınqıl, qum və s.;

— keramika materialları və məhsulları — qəlibləmə, qurutma və bişirmə üsulu ilə aşqarlarla gildən əldə edilir: kərpic, keramik blokları və daşlar, kirəmitlər, saxsı və çini məmulatları, üzlük və döşəmə üçün lövhələr, keramzit (yüngül beton üçün süni çınqıl) və s.;

— şüşə materialları və məhsulları — pəncərə üçün və üzlük şüşə, şüşə bloklar, lövhələr, borular, sital məmulatlar;

— lifli maddələrə, kağıza və polimerlərə əsaslanan materiallar və məhsullar;

— mineral büzücülər — su ilə qarışdırıldıqda plastik xəmir əmələ gətirən və bir müddət sonra daş halına gələn toz materiallar: müxtəlif növ sementlər, əhəng, büzücü gipslər və s.;

— bişirilməmiş süni daş materiallar — qeyri-üzvi büzücü və müxtəlif doldurucular (kompozisiya inşaat materialları) əsasında əldə edilir.

Betonlar — büzücü, su, xırda və iri doldurucuların qarışığından əldə edilən süni daş materialları. Polad armaturlu beton dəmir-beton adlanır və yalnız sıxılmağa deyil, həm də əyilmə və gərilməyə davamlıdır. İnşaat məhlulları — büzücü, su və xırda dolduruculardan ibarət süni daş materiallar. Beton və qatışıq məhlullar zaman keçdikcə büzüclərin sərtləşməsi nəticəsində yapışqandan daş halına keçirlər;

— metal əsaslı materiallar. İnşaatda ən çox qara metallar (polad və çuqun), polad prokatlar (ikitavrlar, şvellerlər, bucaqlar), metal ərintilər, xüsusən alüminium ərintilərindən istifadə edirlər;

— üzvi büzücü maddələr və onlara əsaslanan materiallar — bitumlu və qatran büzüclər, dam örtüyü və su izolyasiya edici materialları: ruberoyd, perqamin, izol, brizol, hidroizol, tol, mastiklər, asfalt-beton və məhlullar;

— polimer materiallar və məhsullar — sintetik polimerlər (termoplastik və termoreaktiv qatranlar) əsasında əldə edilmiş bir qrup material: linoleumlar, sintetik xalça materialları, lövhələr, ağac-yonqar lövhələr, penoplastlar, poroplastlar, sotoplastlar və s.

Məqsədinə görə materiallar aşağıdakı qruplara bölünürlər:

— konstruksiya materialları — inşaat strukturlarında yükləri mənimsəyir və ötürürlər;

— istilik izolyasiya edən materiallar, bunların əsas məqsədi — inşaat konstruksiyası vasitəsilə istilik keçirməni minimuma endirmək və beləliklə minimum enerji istehlakı ilə otaqdakı zəruri istilik şəraitini təmin etməkdir;

— akustik materiallar (səsi udan və səsi izolyasiya edən materiallar) — otağın "səs-küy çirklənməsi" səviyyəsini azaltmaq üçün;

— hidroizolyasiya və dam örtükləri materialları — su və ya su buxarları təsirinə məruz qalmaqdan qorumaq lazım olan dam örtüklərində, yeraltı və digər konstruksiyalarda su keçirməyən təbəqələr yaratmaq üçün;

— germetizasiya materialları — yığma konstruksiyalarda çatqıların bağlanması üçün;

— bəzəmə materialları — inşaat konstruksiyalarının dekorativ keyfiyyətlərini yaxşılaşdırmaq, həmçinin konstruksiyaları, istilik izolyasiya edən və digər materialları xarici təsirlərdən qorumaq üçün;

— xüsusi qurğuların tikintisində istifadə olunan xüsusi təyinatlı materiallar (məsələn, odadavamlılar və ya turşuya davamlılar). Bir sıra materiallar (məsələn, sement, əhəng, oduncaq) hansısa bir qrupa aid edilə bilməz, çünki onlar həm təmiz formada, həm də digər tikinti materialları və məhsulları üçün xammal kimi istifadə olunurlar. Bunlar sözdə ümumi təyinatlı materiallardır. Tikinti materiallarının təyinatına görə təsnifləşdirməsinin çətinliyi ondan ibarətdir ki, eyni materiallar müxtəlif qruplara təyin oluna bilərlər. Məsələn, beton əsasən konstruksiya material kimi istifadə olunur, lakin onun bəzi növləri tamamilə fərqli bir məqsədə malikdirlər: xüsusilə yüngül beton istilik izolyasiya edən materialdır;

— xüsusilə ağır betonlar — radioaktiv şüalanmadan qorunmaq üçün istifadə olunan xüsusi təyinatlı material.

Hazırlıq dərəcəsinə görə inşaat materialları və inşaat məhsulları (obyektdə quraşdırılmış və bəridilmiş hissələr və elementlər) seçilirlər.

İnşaat materiallarına oduncaq, metallar, sement, beton, kərpic, qum, hörgü və müxtəlif suvaqlar üçün inşaat məhlulları, lak və boya materialları, təbii daşlar və s. Məhsullardan fərqli olaraq inşaat materialları bu və ya digər emala məruz qalırlar - su ilə qarışdırma, sıxlaşdırma, mexaniki emal.

İnşaat məhsullarına yığma dəmir-beton panellər və konstruksiyalar, pəncərə və qapı blokları, sanitariya məhsulları və kabinləri aiddir.

Süni büzücü inşaat materialları bərkimə şərtlərinə görə bölünürlər:

— bərkiməsi məhlullardan yenitörəmələrin kristallaşması ilə nisbətən aşağı temperaturda baş verən materiallar (onları çox vaxt bişirilməmiş materiallara aid edirlər);

— bərkiməsi əsasən yüksəlmiş temperaturda və su buxarının təzyiqi ilə birbaşa avtoklavlarda sementləmə və kristallaşdırıcı birləşmələrinin sintezi ilə baş verən materiallar;

— bərkiməsi əsasən büzücü funksiyasını yerinə yetirən odlu maye ərimələrin və ya "yüksək temperaturlu sementin" soyudulması zamanı meydana gələn materiallar (onları çox vaxt bişirilmiş materiallara aid edirlər). Bu üç növün nəhəng müxtəlif materiallardan ayrılması kifayət dərəcədə şərtidir, çünki hər zaman sərtləşən məhlullar və ərimələr arasında dəqiq sərhəd çəkmək mümkün deyil. Bərkimə çox vaxt məhlulların və ərimələrin kristallaşması və şüşələnməsi birləşdirilmiş prosesləri zamanı baş verir. Verilmiş bölünmənin şərtiliyi, bişirilməmiş konqlomeratlarda qismən bişirilmiş mineral büzücülərin istifadə edilməsi və hətta müasir inşaat nomenklaturasında dominant mövqe tutması ilə ifadə edilir.

III.2. İNŞAATDA İSTİFADƏ OLUNAN ELEKTRİK MALLARININ TƏHLÜKƏSİZLİK EKSPERTİZASI.

İnşaat sözü “inşa” sözündən götürülmüşdür, mənası düzəltmək , qurmaq deməkdir. İnşaat dedikdə - göydələnlərin, idarələrin, mədəniyyət evlərinin, müasir binaların, sənaye müəssisələri, turizm, idman kompleksləri, hotellər və digər struktur quruluşa malik abadlıq quruculuq sektorlarının istifadəyə əlverişli vəziyyətə yönəltməsi qaydası nəzərdə tutulur.

İqtisadiyyatın sürətlə artma tempində tikinti sahəsinin payı böyükdür. Bir çox ölkələrdə inşaat sektoru iqtisadiyyatı iqtisadiyyatı iqtisadi zənciri hərəkətə gətirən inşaat sektoru bir çox ölkələrdə mexanizm kimi qəbul edilir.

İnşaatda əsas 3 sektor mövcuddur: bina sektoru, qurğu sektoru və sənaye sektoru. Bina sektoru 2 qrupa bölünür: yaşayış təyinatlı və idarə təyinatlı.

Qurğu sektoruna – su anbarları, körpülər, parklar, tullantı su təmizləyici qurğular, tullantı su təmizləyici qurğular, strateji yol çəkmə qurğuları, tunellər və başqa əhəmiyyətə malik olan mühəndislik strukturları daxildir.

Sənaye sektoruna istehsalat zavodları, un istehsalı dəyirmanları, elektrik su stansiyaları, kimya sənayesində inkişafında istifadə olunan komplekslər və bu kimi layihələndirmələr nəzərdə tutulur.

Kompaktör – adətən torpaq, isti asfalt kimi kiçik miqyaslı döşəmə və yol səki materiallarının sıxılmasında istifadə olunan və atlama, təzyiq və titrəmə ilə işləyən avtomatik çarxdır.

Kompaktörün növləri müxtəlifdir. Onlar bir birlərindən güc və iş prinsiplərinə görə fərqlənirlər. Ümumiyyətlə mühərriklər elektrik, dizel və benzin ilə işləmək üçün istehsal edilsə də is prinsipləri verilmiş sahələrin eni,uzunluqları və istiqamətli hərəkətlərinə görə dəyişir.

Şəkil 18. İnşaatda istifadə olunan elektrik malları. [15]



Kompaktörlerin quruluş formaları sıxılma sahəsində çox vacibdir. Torpaq sıxılma zamanı havanı qovur və boşluqları dolduraraq, gələcəkdə dağılma riskini aradan qaldırır. Ümumiyyətlə açıq tətbiqlərdə istifadə olunsa da digər layihələrdə mühüm rol oynayır. Boş çınqıl, daşı çəkilməsi işləri, asfalt yamaq, kanal tətbiqlərindəki zəmini sıxışdırır və gələcək dağılmaların qarşısını alır.

Asfalt beton kesmə – döşəmə beton və asfalt kəsmə metodu üçün birgə istifadə olunan maşın növüdür. Bu maşının üç fərqli növü var: elektrik, dizel və benzin. Elektrik enerjisinə dizel və benzin maşınlarında ehtiyac olmadığı üçün demək olar ki, hər bölgədə istifadə olunur. Bundan başqa iş zamanı elektrik kabellərinin ayaqlarımıza dolaşaraq bizə mane olması və ya elektrik kəsintisi kimi problemlərlə qarşılaşma ehtimalı yoxdur.

Pərdah maşını – beton töküldükdən sonra onun üst səthinin hamarlanması, betonun arasındakı boşluqların doldurulması və səthin daha sağlam şəkildə düzəldilməsi üçün istifadə olunan maşındır. Cilalanma və təmizlənmə kimi işlərdə istifadə edilməkdədir.

Şəkil 19. Kompaktörlər, asfalt kəsme, pərdah maşını, beton vibrator və s. [15]



Beton vibrator – yalnız nəm betonda titrəmədən istifadə olunan mexaniki bir cihazdır. İnşaat sənayesinin ən vacib elementlərindən biri və tikinti işlərini son dərəcədə asanlaşdıran beton vibratorun köməyi ilə binalar daha möhkəm olur. Başqa sözlə desək ölkəmizdə texnoloji çevrilişə səbəb olan növlərindəndir.

Silindir – bükmə növlərindən biri olub diyircikli maşın tərəfindən yerinə yetirilir. Çarx maşını yerləşdirilmiş hissələri silindr formatına əyərək bükür. Bükülmə qüvvəsinin dərəcəsi dəzgahın gücü ilə birbaşa mütənasibdir. Bu müxtəlif modelləşmə maşınlarının istehsalına səbəb oldu. Bəzi diyircikli maşınlarda yağlama tələb olunmaya bilər. Bunlardan PSG texnologiyasına uyğun olanlar da var. Ötürücülərin birləşdirildiyi silindirli maşınlardan başqa, hidravlik qurğuları olan da mövcuddur. Hidravlik qurğuları olan silindrik maşınlarda əyilmə prosesləri 1000mm - 12000mm aralığında olur və təbəqələr keyfiyyətli şəkildə əyilə bilər. Bu tip silindr əyilməsində 3 və ya 4 rulon var. Bu silindirlər hidravlik quruma uyğun olaraq silindrin keyfiyyətli əyilməsini təmin edən üst və alt hissədə yerləşdirilir.

CNC silindirinin əyilmə məhsullarında həm elektrik, həm də hidravlik təhlükəsizlik tədbirləri görülmüşdür. Rolikli əyilmə məhsulları sənayenin müxtəlif sahələrində istifadə olunur.

Şəkil 20. İşıq qülləsi, dəmir kəsmə, NL-ACY 25MAXY, NL-MS 10-16 və s. [15]



Dəmir əymə maşınları - əsasən düz dəmir və armatur kimi metalları istədikləri kimi əymək və formalaşdırmaq üçün istifadə olunur. Yeni nəsil əyilmə maşın avadanlıqları iş səmərəliliyini artırır və yükü əhəmiyyətli dərəcədə azaldır. Armaturları istədikləri kimi əymək üçün hazırlanmış sənaye maşınları davamlı istifadədə də yüksək performans göstərir.

Sabit və yüsək performanslı əyilmə maşınları müxtəlif tətbiq prioritetlərinə cavab vermək düzəldilə bilər. İşləmə sürəti, işləmə gücü və fırlanma anı cihazın idarəetmə panelindəki düymələrdən istifadə etməklə asanlıqla dəyişdirilə bilər. Ayaq pedalı hidravlik əyilmə maşın modelləri iki əllə təhlükəsiz işləməyə imkan

verir. Avtomatik bağlama funksiyası istifadə zamanı baş verə biləcək mənfi halların qarşısını alır.

Şəkil 21. Yük daşıyıcılar. [15]



TIG qaynağında istehlak olunan qaynaq ümumiyyətlə bir çubuq şəklində olur, metodun tam mexaniki tətbiqində material əlavə telli sürüşmə qurğusu ilə qidalanır. Normalda qaynaq istehlak materialları eyni metal bazadan seçilir. Bununla bərabər, metallurgiya səbəblərinə görə istehlak olunan bəzi ərinti elementləri təməl metaldan fərqli olmalıdır. Bu tərkibində karbon olan metallarda, gözyaşardıcı müqavimət səbəbiylə, ancaq mümkün qədər az saxlanılır. Belə hallarda, oxşar qaynaq istehlak materialları var, bununla yanaşı xarici növ istehlak materiallarından istifadə etmək lazım gəlir. İstehlak olunan qaynağın diametri işinə uyğun olaraq təyin olunmalıdır. Bu materialın qalınlığı və volfram elektrodunun diametri ilə müəyyən olunur. Qaynaq çubuqları normal olaraq 1000 mm uzunluqdadır. Çubuqlarda verilir və qarışıqlıq qarşısını almaq üçün hər biri DIN və ya ticarət adı ilə qeyd olunmalıdır.

Qoruyucu qaz keyfiyyətlərinin tənzimlənməsi – qoruyucu qazın miqdarı $V/dəq$ axın sürəti ilə tənzimlənir. Bu, qaynaq banyosunun ölçüsünə, elektrodun diametrinə, qaz borusunun diametrinə, burun hissəsinin əsas maddi səthə olan məsafəsinə, ətraf mühitdəki hava axınına və qoruyucu qaz növünə görə tənzimlənir. Pratik olaraq, arqon, qoruyucu qaz kimi 5-10 litr qoruyucu qaz istifadə edilə bilər, axın sürəti monometrlə ölçülür. Şüşə boruların və şamandıra köməyi ilə birbaşa axan qoruyucu qazın axınını ölçən qurğular daha dəqiq nəticələr verir.

Qaynaqların bir çox növləri vardır: Mig/Mag qaynaq, TIG qaynaq, Plasma kəsmə qaynağı və s. Aşağıdakı şəkildə qaynaqların növləri verilmişdir.

Şəkil 22. Qaynaq növləri. [15]



Açarlar – gərginliyi yüksək olan elektrik dövrələrinin adi halda və qəza şəraitlərində açılıb-qapanması üçün səmərəli sürətdə işlədilən elektrik aparatlarıdır. Elektrik aparatlarının cavabdeh olacaqları əməliyyat qısaqapanma zamanı elektrik cərəyanının açılmasıdır. Açarlar cərəyan cihazlarının aparıcı qurğusu olaraq aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- ✓ işləmə qabiliyyətinə malik olmalı;
- ✓ açılma və bağlama müddəti az olmalı;
- ✓ avtomatik olaraq yenidən qoşulmas əlamətinə malik olmalıdır.

100 kilovatt və ondan yüksək gərginlik qabiliyyətinə malik olan açarlarda hər dəfə faza ayrıldıqda idarə etmək mümkün olmalı, yoxlama prosesləri sadə olmalıdır, qısa qapanma və digər fəvqəladə hallarda təhlükəsiz olmalıdır, istifadə üçün əlverişli yararlı olmalıdır.

Müasir dövrümüzdə zavodlarda 1000 kilovatdan böyük gərginliyə, 30000 nə yaxın Amper cərəyanına, 81 – 82000 meqa vatt açma qabiliyyətinə malik açarlar istehsal olunur. Ümumi olaraq açarlar qövs söndürmə qabiliyyətinə görə birlərindən fərqlənirlər: yağ açarları, eleqaz açar, hava açarları, vakuüm açarlar, elektromaqnit açarlar və s.

Şəkil 23. Elektrik açarlar, tezliyi çevirən altivar, şkaflar və şitlər. [15]



Tezliyi çevirən Altivarlar – Altivar proses məhsulu və sistem çeşidinə üstünlüklər təklif etmək üçün hazırlanmış yeni nəsil sürət nəzarətçiləri daxildir. Müəssisə səviyyəsində məlumat toplamaq və məlumat mübadiləsi üçün quraşdırılmış kəşfiyyatı olan ağıllı və əlaqəli qurğulardır. Altivar Proses sürət idarəediciləri əməliyyat səmərəliliyini və gəlirliyini artıraraq ümumi mülkiyyət dəyərini azaltmaq qabiliyyətinə malikdir.

Təhlükəsizlik releleri – təhlükəsizlik funksiyalarını yerinə yetirən qurğulardır. Təhlükə anında, risk rəbitəsini məqbul səviyyəyə endirmək üçün bir çalışır. Xəta baş verdikdə, təhlükəsizlik relesi anında etibarlı cavab verir. Hər bir təhlükəsizlik relesi müəyyən bir funksiyanı izləyir və onu digər təhlükəsizlik relelərinə bağlayaraq bir maşın və təsisin ümumi monitoring edə bilərsiniz.

Təhlükəsizlik releleri mövcud təhlükəsizlik standartlarına cavab verən, təhlükəsiz işləməyi, işçi heyəti və avadanlıqların uzun müddət xidmətini təmin edəcək sadə və təsirli bir yoldur. Həm işçiləri qorumaq, həm də bahalı qəzalar və avadanlıqları dəyişdirmə riskləri azaltmaq üçün hər hansı bir iş üçün ən vacib prioritet olmalıdır.

Təhlükəsizlik releleri sadə və açıq bir quruluşa malikdirlər. Bunun üçün onlardan istifadə zamanı xüsusi bir təlim tələb olunur. Ümumiyyətlə təhlükəsizlik relelərinin işləməsi üçün ümumi elektrik bilikləri və müəyyən vəziyyətlərdə tələb olunan standartlardan xəbərdarlıq kifayət edəcəkdir. Təhlükəsizlik relelərinin kompakt dizaynı, yüksək etibarlılığı və eləcə də standartın tələblərinə uyğun gəldiyi üçün onlardan istifadə qabiliyyəti daha da yüksəldi. Beləliklə, təhlükəsizlik releleri maşın və ya zavodların ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir.

Şəkil 24. Relelər, regulyator, datçiklər. [15]



İşıq pərdələri – hərəkət etmək və zədələnmə potensialına sahib olan maşının hərəkət bölgəsi ətrafındakı personalı qorumaq üçün işarənin bir növü kimi istifadə olunur. Cihaz tərəfindən istehsal olunan hər hansı bir infraqırmızı şüalar kəsildikdə, müvafiq avadanlıqlara bir dayanma signalı göndərilir. İşıq pərdələr ümumiyyətlə təhlükəni aradan qaldıracaq bir təhlükəsizlik relesinə qoşulacaqdır.

Bəzi təhlükəsizlik relesi, təhlükəsizlik funksiyasını müvəqqəti olaraq təsirsiz hala gətirən bir növ tənzimləmə funksiyası ilə təchiz oluna bilər. Məsələn: yüngül pərdələrdən istifadə zamanı təhlükəsizlik relesini aktivləşdirmədən pərdələrdən keçməyə imkan verir.

Təzyiqə həssas təhlükəsizlik relesi işçilərin təhlükəsizliyini təmin etmək üçün və digər təhlükəsizlik cihazları dəstəkləmək üçün istifadə olunur. Misal üçün, bir təhlükəsizlik cihazı aktiv olduqda obyektlərin keçməsinə imkan verən bir çox işıq pərdələri quraşdırılır, bu da bir maşını yükləmək və ya boşaltmaq imkanı yaradır. Təhlükəsizlik ayaqları da müstəqil təhlükəsizlik tədbiri olaraq istifadə edilir. Işıq pərdələri kimi işə salınan zaman işə salındıqda bir dayandırma əmrinə başlamaq üçün konfigurasiya edilə bilər.

Üç mövqedə işləyən qurğular – Üç mövqedə işləyən qurğular kimi təhlükəsizlik cihazları bir tətbiq problemi həll edərkən vacib ola bilər. Bu kateqoriyada bir neçə cihaz var. Ümumiyyətlə üç mövqedəki cihaz işləmək üçün müəyyən bir mövqedə olan bir təzyiqə həssas bir idarə qurğusu istifadə edir və istifadəçi idarə qurğusunu buraxdıqda dayanma vəziyyətinə qayıdır.

İki əl nəzarətçisi – Yüksək dərəcədə təhlükəsizlik tələb edən əməliyyatlar üçün əl nəzarətçisi tələb olunur. Bu cür qurğular, operatorun təhlükəli bölgəyə çatmasının qarşısını almaq istədikdə çoc vacibdir.

Maqnit açarları – bir qapını və ya qapağını bağlamaq, iki cismin kəsişməsi və ya iki düzülməsi kimi tətbiqlərdə bir maqnit açarından istifadə etmək faydalıdır. İki sensor arasındakı əlaqə yox olduqda, işləyən maşını etibarlı şəkildə dayandırma signalı müvafiq rölə göndərilir. Maqnetik açarlar çox yığcamdırlar, asanlıqla göstərişə uyğun yerləşdiril, qapılarda və yaxud açarlarda istifadə edildikdə gizlədilə bilirlər. Mexanik əlaqə onun işləməsi üçün tələb olunmadığı üçün maqnit açarın işləmə müddəti uzun olacaqdır.

Tənzimləyicilər – Gərginliyin yüksəldilməsinə, düşməsinə və şəbəkədəki bütün balanssızlıqlara və gərginliyin tənzimlənməsinə mane olan qurğular

tənzimləyicilər adlanır. Tezlik, sürət, güc, təzyiq, gərginlik və cərəyan kimi fiziki ölçüləri müəyyən dərəcədə saxlaya bilən və bu elementləri dəyişdirərək sabit saxlaya bilən bir cihazdır.

Tənzimləyicilər həmçinin fərqli amillər səbəbiylə enerjini azaltmaq və ya artırmaq üçün hazırlanan elektrik cihazlarıdır. Bu qurğular elektrik enerjisindəki hardware hissələri ilə enerjini azaldır və ya artırır. Üç fazlı tənzimləyicilər sənaye üçün, bir fazlı tənzimləyicilər isə evlərdə istifadə üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Tənzimləyicilər təqdim olunan elektron qoruma sayəsində çıxış gərginliyini elektromexaniki olaraq kəsir və gərginlik düşməsi səbəbindən mümkün zərərlərin qarşısını alır və tənzimləmə sahəsindən kənar qalır. Hər növ kompüter sistemlərində, faks, fotokopiya, tibbi və laboratoriya cihazlarında, ev və ofis işığında, tam mənzil və ofis məkanlarında, atelyədə etibarlı şəkildə istifadə olunur. Tənzimləyici şəbəkəyə sıra ilə qoşulan gücləndirici transformator və həssas quruluşa malik qurğular sayəsində çıxışdakı gərginliyi tənzimləyir. Bunlar öz-özünə işləyən, hava ilə işləyən, buxar işləyən və elektrikle işləyənlərdir.

Tənzimləmə növündən və ehtiyaclarından asılı olaraq tənzimləyicilər sadə və ya mürəkkəb ola bilər. Bir tənzimləyicidə əsasən bir lokator elementi, yayılma orqanı və servo motor var. Axtarışçı müəyyən edilmiş ölçünün dəyişməsinə ölçür. Uzatma orqanı tənzimlənən ölçü ilə sabit qalacaq böyüklüyün dəyərləri arasındakı fərqdən asılı olaraq tənzimlənir. Servo motor yayma orqanı tərəfindən təyin olunan tənzimləmə ölçüsünün dəyişikliklərini yerinə yetirmək üçün tələb olunan güc tətbiq edir. Təhlükəsizlik elementləri tənzimləyicidən tamamilə ayrıdır və tənzimləyicinin işləmə bilməməsi halında, maşın və sistemi dayandırdıqda tədbirlər görülür.

Tənzimləyici birbaşa hərəkət edə bilər və ya relay ola bilər. Birbaşa fəaliyyət göstərən tənzimləyicilərin ən qədim modeli vatt tənzimləyicisidir. Tamamilə mexaniki əməliyyat sistemində əsaslanan bu tənzimləyici, mərkəzdənqaçma gücündən istifadə edərək bir milin fırlanma sürətini tənzimləyir. Pnevmatik

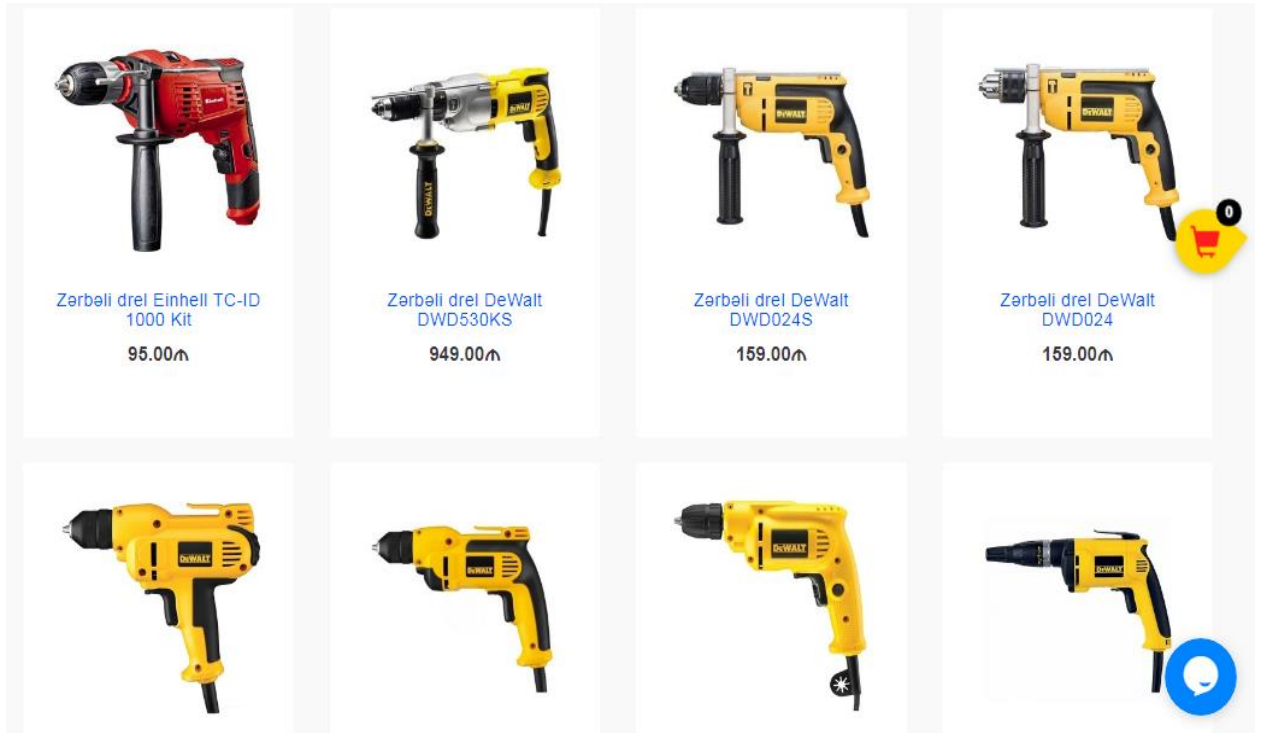
tənzimləyicidə körük cihazı Qaz təzyiqi müəyyən bir dəyəri aşdıqda artıq qazı boşaltmaq üçün bir qapağın açılmasına və bağlanmasına nəzarət edir.

Bir çox fərqli Elektrik tənzimləyicisi arasında ən məşhuru həssas cihazlara əlavə edilmiş gərginlik tənzimləyiciləridir. Elektron və ya hər hansı bir növ cihaz, müəyyən bir bölgədəki təchizatı gərginliyindən asılı olmayaraq sabit bir gərginlik təmin edir. Bəzi elektrik tənzimləyicilərinin məqsədi elektrik enerjisi amillərindən birini sabit saxlamaq və bəzi elektrik cərəyanını istifadə edərək mexaniki və ya fizika hadisələrini tənzimləməkdir. Gərginlik və cərəyan tənzimləyiciləri birinci kateqoriyaya, ikinci kateqoriyaya isə sürət, təzyiq və temperatur tənzimləyicilər daxildir. Elektrikdə, gərginlik, cərəyan, tezlik və cərəyan sıxlığı kimi elektrik miqdarının tənzimlənməsi qeyd olunur.

Gərginlik tənzimləyiciləri ümumiyyətlə, gərginliyin müəyyən bir həddə qalması istədiyi bütün cihazlarda istifadə olunur. Bir çox elektron cihaz, qaynaq gərginliklərində bəzi dəyişikliklərə baxmayaraq, məqbul bir şəkildə işləməyə davam edir. Bəzi sxemlər qaynaq gərginliyində ən kiçik bir dəyişiklikdən də təsirlənir. Buna görə bir gərginlik tənzimləyicisi istifadə edilməlidir. Elektron qaynaq tənzimləyicisi bu qaynaqla bəslənəcək cihazı təmsil edən enerji təchizatı ilə yük empedansı arasında bağlanır və çıxış gərginliyi müəyyən bir dəyərdə saxlayır. Tənzimləyicinin tənzimlənməsi, elektrik şəbəkəsindəki gərginlik və ya yükün keçidindəki dəyişikliklər səbəbindən çıxış gərginliyindəki dalğalanmaları avtomatik olaraq kompensasiya edir.

Yük empedansı və tənzimləyici dövrə arasındakı əlaqə növünə görə, elektron gərginlik tənzimləyiciləri seriyalı tənzimləyicilər kimi iki əsas qrupda toplanırlar. Seriyalı tənzimləyicilər daha çox istifadə olunur, çünki daha çox işləyirlər. Şunt tənzimləyicilərində yük kiçik və ya dolu olduqda səmərəlilik azalır. Onun yeganə üstünlüyü, hətta qısa bir dövrə vəziyyətində də yüklənməsidir. Daha dəqiqliyin tələb olunduğu hallarda tənzimləmə sürətini artırmaq üçün birbaşa gərginlik gücləndiricisi əlavə olunur.

Şəkil 25. Drel çeşidləri: Zərbəli və zərbəsiz drellər. [15]



Elektrik əl alətlərindən biri olan drellər – dəmir, taxta, metal, daş, beton kimi bərk səthlərdə deşiklər açmaq üçün istifadə olunur. Elektrik və batereya ilə işləyən drellər istehsalına görə 3 qrupa bölünür: zərbəli drellər, zərbəsiz drellər və şurup bərkidənlər. İstifadə sahəsi geniş olan drellərdən tikinti və abadlıq işlərində həm peşakarlıqla məşğul olan insanlar tərəfindən, eləcə də hobbilərlə yanaşı istifadə edilməkdədir.

Zərbəli drellər – alətin uc hissəsinin səthə göstərdiyi təsir nəticəsində dəlik açma prosesini həyata keçirir. İstədiyimiz parametrdə səthə təsir göstərərək deşiklərin açılması prosesini aparan bu modellər, divarlarda, kərpiclərdə, plitələrdə və beton kimi sərt mərtəbələrdə dəliklərin açılmasına imkan verən əl alətləridir.

Zərbəsiz drellər – qazma işləri aparan növlərindən biridir. Qazma işləri ilə yanaşı şurup bərkitmə zamanında istifadə olunur. Zərbəli drel modelləri ilə müqayisədə zərbəsiz drellərin fırlanma gücü və fırlanma sayının daha güclü olduğunu söyləmək mümkündür. Drel çeşidləri arasında yer alan şurup bərkitmə drellər də fırlanma gücü və fırlanma sayı daha güclü olan əl alətlərindən biridir.

Tikinti sənayesində tez-tez istifadə olunan elektrikli qazma növləri ilə yanaşı, son zamanlar simsiz (elektriksiz) qazma növləri də populyarlıq qazanmışdır. Simsiz qazma növləri həm bağlı həm də açıq məkanlarda sadəcə batareyanı doldurmaqla istifadə etmək imkanını yaradır. Bu da simsiz qazma növlərinin istifadə sahəsini genişləndirir. Xüsusilə tikinti sənayesində xidmət edən mütəxəssislər tərəfindən seçilən qazma növləri, hobbilə olaraq tikinti və təmir kimi işlərlə maraqlanan insanlar tərəfindən də seçilir. Əgər mətbəxinizdəki qarışıqlıqları aradan götürmək istəyirsinizsə, bunu qazma alətlərin köməyi ilə rəflər asaraq aradan götürə bilərsiniz. Eyni zamanda evinizin və ya ofisinizin divarına hər hansı bir şəkil asmaq istəyirsinizsə, tez və praktik olaraq seçdiyiniz elektrikli drel ilə as bilərsiniz.

Şəkil 26. Qazma aparatları. [15]



III.3.DAŞINMANIN, SAXLANMANIN, QABLAŞDIRMANIN İNŞAAT MATERİALLARININ TƏHLÜKƏSİZLİYİNƏ TƏSİRİ.

Gips və gipsoangidrit daşı bütün növ nəqliyyat vasitələrini toplu şəkildə təmin edir. Yükdaşıma qaydalarına əsasən, yükvurma və bərkitmə texniki şərtlərinə uyğun olaraq daş, dəmir yolu nəqliyyatı ilə nəql olunur. İstehlakçı müəssisə göndərilən hər partiyada - müəssisənin adı və ünvanı, daşın adı, partiyanın nömrəsi, göndərilmə tarixi və partiyanın həcmi, fraksiyanın ölçüsü, standartın təyin edilməsi haqqında sənədlə müşayiət etməlidir. Çini-saxsı, keramika, həmçinin ağ, dekorativ və gipsoglinozemist genişlənən sementin istehsalı üçün nəzərdə tutulan gips daşı istehlakçının qapalı anbarlarında saxlanılmalıdır. Daşıma və saxlama zamanı daş kənar çirklənmədən qorunmalıdır.

Gips çantalara və digər konteynerlərə qablaşdırılır. Çini-saxsı və keramika sənayesi, eləcə də xüsusi məqsədlər üçün istifadə olunan büzücülər yalnız çantalara qablaşdırılaraq daşınmalıdır. Brutto çanta çəkisi 51-dan çox olmamalıdır. Daşınma və saxlama zamanı büzücülər nəmlənmədən və çirklənmədən qorunmalıdır. Büzücülərin saxlanması üçün zəmanət müddəti 2 aydır.

Tikinti gipsi qapalı və müvafiq avadanlıqlarla təchiz olunmuş avtomobillərdə və vaqonlarda qablaşdırma olmadan nəql olunur. Gipsin nəqliyyatda daşınması zamanı onu yararsız kağızdan hazırlanmış, 4-6 qatlanmış kisələrə qablaşdırırlar. Gipsin saxlanması zamanı onu nəmlənmədən və çirklənmədən qorumaq lazımdır. Rütubətdən qorunmaq üçün gips brezentlə bağlanılır, 30 santimetrlik taxta döşəmələrə qaldırılaraq, bağlanan quru anbarlarda saxlanılır. Gipsin saxlanma müddəti 2,5-3 aydır. Lakin müvafiq saxlanma şəraitində belə, 3 aydan sonra gipsin fəaliyyəti 30 % azalır. Qəlib gips çantalarda saxlanılır.

Tozlu sementlər konteynerlərdə nəql olunur, kraft sellülozdan hazırlanmış, möhürlənmiş kağız kisələrdə daşınır. Daşınma, saxlama, yükləmə və boşaltma zamanı yandırılmış əhəng nəmlənmədən və kənar çirklənmədən qorunmalıdır.

Külsüz əhəng yer səviyyəsindən 30 sm hündürlüyə qaldırılmış məsafədə quru anbar otaqlarında saxlanılır. Saxlanma müddəti 30 günə qədərdir. Tozşəkili iri əhəng kağız kisələrdə, torpaq səviyyəsindən 50 sm-dək qaldırılmış döşəmələrə, quru qapalı otaqlarda isə hündürlüyü 1,5-2 m qədər olan rəflərə qoyulur. Saxlama müddəti 15 gündən çox deyildir.

Sement yığılma və saxlanma üçün son dərəcədə pisdır. Uzun müddət saxlama ilə aktivliyini əhəmiyyətli dərəcədə itirir. Sementin saxlanması üçün əsas təhlükə atmosferdə mövcud olan nəm və karbon dioksiddir. Ətraf mühit şəraitindən asılı olaraq keyfiyyətin itirilməsi ayda 15%-ə qədər ola bilər. Sementin keyfiyyətinin əsas parametrləri onun markası və birləşdirici xüsusiyyətlərindən ibarətdir. Həmçinin, keyfiyyətin itirilməsi sementin hidratasiyası prosesinin əhəmiyyətli dərəcədə ləngidir və ilkin aktivlik nə qədər yüksək olarsa, hidratlaşma bir o qədər tez itir. QOST 30515-2013-ə uyğun olaraq sement qablaşdırılmış halda və ya qablaşdırılmadan daşınır. Sement qablaşdırılması üçün istifadə olunur: QOST 2226-88 uyğun 5-6 qatlı yastıqları: hava keçirməyən içlik və ya digər qablaşdırma ilə yumşaq konteynerlər, nəmləndirmədən və çirklənmədən eləcə də CO-nun təsirindən etibarlı şəkildə sementi qoruyur.

Kiçik qablaşdırma üçün polietilen bankaların, paketlərin, çantaların və s. nominal kütlələri 50 kq-dan çox olmamalıdır. Yumşaq konteynerin tutumu 2 t-dan çox olmamalıdır. Markalanma aydın olmalı və aşağıdakılar daxil edilməlidir: istehsalçının adı və onun əmtəə nişanı, bazarda müraciət nişanı, istehsalçı ölkənin adı, onun normativ sənədə uyğun olaraq tam adı, sementin hazırlandığı və çatdırıldığı normativ sənədin işarələnməsi, bağlamada və ya nəqliyyat vasitəsinə netto sementin orta kütləsi, sertifikatlaşdırılmış sementin göndərildiyi zamanı uyğunluq əlaməti.

Sement yüklərinin daşınması qaydalarına və müəyyən edilmiş qaydada təsdiq edilmiş digər sənədlərin tələblərinə riayət etməklə nəqliyyatın bütün növləri ilə nəql olunur. Sementlər qablaşdırmadan ixtisaslaşdırılmış sement vaqonlarında,

avtosementdaşıyıcılarında, gəmilərdə nəql olunur. Paketdə olan sement universal nəqliyyat vasitələri ilə nəql olunur.

Sement tiplərə (növlərə) və möhkəmlik siniflərinə (markalara) görə ayrıca saxlanılmalıdır: qablaşdırılmamış formada isə siloslarda və ya digər qapalı qablarda; qablaşdırılmış sement isə quru otaqlarda saxlanılmalıdır. Müxtəlif növ sementlərin və möhkəmlik siniflərinin qarışdırılmasına, eləcə də onun kənar qatışıqlarla çirklənməsinə və nəmlənməsinə yol verilmir. Sementi qablaşdırmadan anbarlarda saxlamağa icazə verilmir. Sementin saxlanması üçün silosun təyinat üzrə keyfiyyət görünüşü olmalıdır ki, nəzərdə tutulan sementin gücü, növü, sinif və yarım sinif daxil olmaqla keyfiyyəti aşağı düşməsin.

Saxlama zamanı sement kisələrini onlara sərbəst girişi təmin etməklə hündürlüyü 1,8m –dən çox olmayan paletlərdə sıx yerləşdirilir. Ümumi hündürlüyü 2,5 m-dən çox olmayan iki pilləli altlıqlarda sement kisələrinin saxlanması icazə verilir. Müxtəlif növ, tip, sinif və alt dərəcəli sement kisələrinin saxlanması icazə verilmir. Anbar otağında sementin adına, növünə, sinif və gücünə görə kisələrin ayrı-ayrı yerləşdirilməsi üçün sahələri olmalıdır. Su keçirməyən materiallardan hazırlanmış yumşaq konteynerlərdə və kisələrdə, su keçirməyən qablaşdırmanın bütövlüyü şərti ilə qoruyucu örtüklərinin altında və ya açıq meydançalarda saxlanmasına icazə verilir. Yumşaq konteynerlərin və paketlərin dondurulmasının qarşısını almaq üçün onlar üç qatdan çox olmayan hündürlüyə malik olan qablarda paletlərə yerləşdirilməlidir.

İstehsalçı sementin daşınma və saxlama qaydalarına riayət etməklə, göndərilmə zamanı qablaşdırılmamış sementə standart tələblərinə görə 60 günə qədər zəmanət verir (tez bərkiyən sementlər üçün 45 gündən artıq olmamaq şərti ilə). Göndərmə tarixindən və konteynerdə göndərildikdə 60 gün ərzində, tez bərkiyən sementlərdə isə 45 gün ərzində zəmanət verir. Standartda sementin xüsusi növlərinə zəmanət müddətinin artırılmasına yol verilir.

Sementin səmərəli və qənaətcil saxlanması üsulu düzbucaqlı gövdəyə və şaquli divarlara malik düzbucaqlı – piramidal siloslara verilməlidir. Sənaye 200, 240, 400 və 720 ton tutumu olan pnevmatik nəqliyyat qurğusu ilə tam olaraq silos anbarlarını istehsal edir. Avtomatlaşdırılmış iri relsli, tutumu 1100, 2500, 2700 və 4000 ton olan anbarlar buraxılır. Yol təşkilatları üçün kiçik işlərdə tutumu 25 t olan səyyar anbarın olması məqsədə uyğundur.

Hidrofob sement hətta nəmli mühidə uzun müddət qalarkən fəaliyyətini saxlayır. Qısa müddət su ilə təmasda olduqda keyfiyyətini itirmir, çünki statik vəziyyətdə su ilə nəmləndirilmir. Hibrofob sement məhlullarından və betonlardan hazırlanarkən, yəni qum, çınqıl və ya çınqıl şəklində su və doldurucularla qarışdırıldıqda, hibrofob sement normal şəkildə bərkiyir. QOST 10178-85-ə uyğun olaraq, hidrofob Potland sement səthinə su damlasının düşməsindən 5 dəqiqə müddətində suya hopmamalıdır. Bu da hava qabarcıqlarının yaranmasına səbəb olan hidrofobikləşdirici əlavələrin köpüklənmə qabiliyyətinə malik olması ilə izah olunur. Hidrofobik aşqarlar həm də plastifikasiyalardır. Onlar sement məhlullarının və betonların su keçiriciliyini azaldır və onların şaxtaya davamlılığını artırır.

NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

İnsanlar yarandıqdan bəri materiallara ehtiyac duymuşdurlar. Düşüncə cəhətdən digər canlılardan üstün olan insanın qidalanma, sığınacaq və qorunma üçün kifayət qədər instink və bacarığı yoxdur. Bugünkü mədəni səviyyəyə çatmaq və günümüzün tələblərinə cavab verən material və vasitələrə sahib uzun və çətin bir proses idi. Bu gözəl sivilizasiyanı dərk etmək üçün zamanla dünya və insan həyatının mərhələlərini eləcə də mədəni səviyyəsini araşdırmaq lazımdır.

Müasir sivilizasiya səviyyəsində inkişaf etmiş və müxtəlif tikinti materialları istehlak etmək bəşəriyyət üçün asan olmayıb. Əsrlər boyu davam edən texniki və elmi səylər insan həyatının əvvəlindən bu günə kimi tikinti materiallarının keyfiyyəti və miqdarının zənginliyini təmin etmişdir. Maddi texnologiyadakı addımları insanın inkişafından təcrid etmək mümkündür.

İnşaat materialları içərisində mineral tərkibli yapışdırıcı materiallar xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Mineral yapışdırıcı inşaat təyinatlı materiallar ovuntu halında olmaqla su ilə qarışdırılaraq plastiki xassəli kütləyə çevrilir, sonradan bərkilərək davamlı xassəyə malik olan daş materiallarına çevrilir. Yapışdırıcı materiallar müasir tikintinin əsasını təşkil edir. Bu materiallardan müxtəlif növ beton məmulatları, bütün digər tikinti təyinatlı inşaat məmulatları, konstruksiya və qurğuların alınmasında, habelə divar suvaqlarının və s. işlərin yerinə yetirilməsində əvəzəlməz materiallar sayılır ki, bu barədə hazırki şərhə ətraflı məlumat verilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bərkiməsi və ətraf mühitin təsirlərinə qarşı əks dayanmasından asılı olaraq mineral əsaslı yapışdırıcı inşaat materialları 2 əsas qrupa ayrılır ki, burada havada və suda bərkiyən ovuntu materialları aiddir.

Havada bərkiyən, uzun müddət özünün davamlılığını saxlayan, suda bərkiyən yapışdırıcı, mineral əsaslı ovuntu materialları isə həm havada həm də sulu şəraitdə davamlılığını saxlayanlar aiddir. Buraya havada bərkiyən ovuntu mineral inşaat materiallarına sink və maqnezium bərkidici materialları, inşaat əhəngi, şüşə ərintisi və turşulu-dözümlü sement aiddir ki, bunların da hər birisinin özünəməxsus

markaları vardır. Suda bərkliyən mineral əsaslı inşaat yapışdırıcılara isə hidravlik əhəng, portlant sementi, giili tərkibə malik olan və s. tərkibli materiallar daxildir ki, bunların əksəriyyətinin növlərinin istehsalı, xassələri və çeşidinin xarakteristikası barədə hazırki işdə ətraflı söhbət açılmışdır.

Bu yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq hazırki işdə mövzu ilə bağlı bir neçə praktik təklifləri verməyi məsləhət bilirik.

1. Respublikamızda mineral əsaslı yapışdırıcı materialların istehsalı üçün istənilən səviyyədə təbii mineralların olmasını nəzərə alaraq yeni istehsal müəssisəsinin inşası məsləhətdir.
2. İstər respublikamızda və istərsədə xarici ölkələrdən daxil olan mineral əsaslı inşaat materiallarının qəbulu zamanı keyfiyyətinin yoxlanması, laboratoriya şəraitində tədqiqatdan keçirilməsi çox vacibdir.
3. Bu növ materialların daşınması zamanı itkiyə yol verilməsi baxımından qablaşdırıcı torbaların ən azı 2-3 ədəd taradan istifadə olunması daha məqsədə uyğundur.
4. Adətən havada bərkliyən, ovuntu halında olan mineral əsaslı inşaat materialları saxlanma zamanı üstü örtülü talavarlar altında havası quru olan qapalı yerlərdə saxlanması, onların keyfiyyətini qoruyub saxlanmasına şərait yarada bilir.
5. Hər bir növ mineral əsaslı yapışdırıcı inşaat materialları növlərindən və markalarından asılı olaraq anbarlarda paletlər üzərində yığılıb saxlanmalıdır.

ƏDƏBİYYAT MƏNBƏLƏRİ

1. “Материалы для декоративных, штукатурных, плиточных и мозаичных работ”. А.В. Александровский, М.,1986.
2. “Товароведение хозяйственных товаров”. Н.С. Алексеев, М-Экономика 1977.
3. “Технология бетонных и железобетонных изделий”. А.Г. Комар, Ю.М. Баженов. М.,1984.
4. “Справочник молодого столяра, плотника и паркетчика”. М.А.Григорьев, М.: Лесная промышленность, 1989.
5. “Строительные материалы и изделия”. А.Г. Домокеев. Учебник.-М: Высшая школа, 1982
6. “Технология производства строительных материалов”. Ю.М. Баженов, А.Г. Комар, М.,1990
7. “Строительные материалы, изделия и конструкции: Справочник”. Ч.Х. Назашвили.М.,1990
8. “Строительные материалы” Микульский и др. М.,1996
9. “Строительное материаловедение”. Учебник для строит спец вузов., И.А. Рыбьев. М: Высшая школа, 2004
10. “Строительные материалы и детали. Л.Н. Попов. М., 1986
11. “Товароведение непродовольственных товаров”. В.Л. Агбаш, В.Ф. Елизарова, З.И. Коваленко и др. М: Экономика.1983.
12. “Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций”. Ю.Д. Чистов., К.В. Чаус. М,1988
13. “Yapı malzemeleri - II” Teknoloji Fakülteleri İnşaat mühendisliği Bölümleri. Künye Bilgileri. 2016
14. “Hazır Beton Sektörüne uygun Polikarboksilat Esaslı Süper Akışkanlaştırıcı Katkı Seçimi ve Kendiliğinden Yerleşen Beton Üretimindeki Performansı”. Yapı malzemeleri ABD., Afyon Kocatepe Üniversitesi. 2015
15. İnternet məlumatları

Dunyamaliyeva Esmira Ramiz

SUMMARY

Dissertation work is prepared in 3 parts. Theoretical part, research part and experimental part. The dissertation ends with a list of results, suggestions and literature. The dissertation is devoted to the research and examination of the main properties that ensure the safety of construction materials. The production of some types. Properties and characteristics of the range are discussed in detail.

Дунямалиева Эсмירה Рамиз кызы

РЕЗЮМЕ

Диссертация состоит из введения, нормативно-технической документации и трех глав: теоретическая часть, исследовательская часть, экспериментальная часть. Диссертация заканчивается списком результатов, предложениями и литература. Диссертация посвящена исследованию и экспертизе основные свойства, обеспечивающие безопасность строительных материалов. Производство, свойства и характеристики ряда типов строительных материалов подробно обсуждаются в данной работе.