

QƏLƏVİ-MİNERAL YAPIŞDIRICILI XIRDA DƏNƏLİ BETON TEXNOLOGİYASININ TƏDQIQI

T.A.Haqverdiyeva

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

Ceyrançöl vulkan külü əsasında xırda dənəli betonun bərkimə prosesini sürətləndirmək məqsədi ilə CaCl_2 məhlulundan istifadə edilmişdir. Təcrübələrin riyazi planlaşdırma metodu ilə tərkibləri optimallaşdırılması və orta sıxlığı $1590-1670 \text{ kq/m}^3$, sıxılmada möhkəmlik həddi $136,8-362,3 \text{ kq/sm}^2$, yumşalma əmsali $0,62-0,698$ həddində olan qələvi-mineral yapışdırıcılı xırda dənəli beton tərkibləri işlənmişdir.

Respublikamızda monolit beton karkas binaların inşası sürətlə artmaqdadır. Müxtəlif təyinatlı belə bina və qurğuların inşasında divar materialı kimi beton bloklar, adi kərpic, müxtəlif ölçülü boşluqlu kərpiclər, keramika daşları, xüsusilə boşluqlu keramika daşları, çoxməsaməli beton bloklar istifadə olunur.

Yanacaq resurslarının qiymətinin artan yüksəlişini nəzərə alsaq inşa edilən bina və qurğuların mühafizəedici konstruksiyalarının izolyasiya qabiliyyətinin yüksəldilməsi məsələsi aktual olaraq qalır.

Binalarda istiliyin mühafizə səviyyəsinin yüksəldilməsinin nəinki təsərrüfat, eləcə də sosial məsələlərin həllində rolu əvəzəlməzdir. Bu məsələnin həlli müxtəlif ölkələrdə müxtəlif istiqamətlərdə axtarılır.

İstər panel, istər yığma karkas, istərsə də monolit beton tikintilərdə bu məqsədlə tətbiq edilən metodlara əsaslanaraq demək olar ki, mineral pambıq və ya polimer izolyasiya materialları geniş tətbiq olunur. Bu materialların tətbiqi binanın inşası üçün çəkilən xərcləri artırmaqla yanaşı, onların uzunömürlülüyünü və odadayanıqlığını aşağı salır.

Belə problemləri qismən həll etmə yollarından biri yeni effektiv divar materiallarının alınma texnologiyasının işlənməsi və tətbiqidir. Aparılan tədqiqatlar da məhz bu məsələlərə həsr edilmişdir.

Məlumdur ki, konstruktiv-istilik-izolyasiya betonları əsasında müxtəlif təyinatlı xırda divar bloklarının istehsalı mümkündür. Belə məmulatlar yüngül beton (orta sıxlığı $900-1700 \text{ kq/m}^3$) və çoxməsaməli beton (orta sıxlığı $500-1100 \text{ kq/m}^3$) əsasında istehsal olunur. Bu növ məmulatların istehsalında müxtəlif mineral yapışdırıcılar, o cümlədən qələvi-posa yapışdırıcıları da tətbiq edilir. Son illər qələvi-posa yapışdırıcı materiallarının alınma texnologiyasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar və bu texnologiyanın tətbiqi, vulkan mənşəli süxurlar əsasında qələvi-mineral

yapışdırıcılı divar materiallarının istehsalının mümkünlüyünü sübut etmişdir.

Qələvi yapışdırıcılı materialları tərkib-xassə baxımından texnoloji parametrlərin və xassələrinin təkmilləşdirilməsi istiqamətində axtarış və tədqiqatlar davam etməkdədir. V.D. Qluxavski, P.V. Krivenko və başqaları tədqiqatlarda qələvi-posa sistemlərinin bərkiməsindən sonra sərbəst qələvinin qalması nəticəsində materialın səthində yaranan duzlaşma hadisəsinin qarşısını almaq, sistemin suya dayanıqlığını artırmaq, bərkimə prosesi nəticəsində yığılmanı azaltmaq məqsədilə müxtəlif tərkiblər təklif etmişlər. Sistemdə sərbəst qalan qələvinin miqdarını azaltmaq məqsədilə KNO_3 , NaNO_3 , NaNO_2 , KMnO_4 əlavələr posalarla qarışdırılıb 50 dəq. müddətində tam parçalanana qədər emal edilmiş və sonra qarışıq narın üyüdüülərək natrium-metasilikat və ya natrium-karbonat məhlulu ilə qarışdırılmışdır [1]. Yüksək əsaslı konvertor posası ilə natrium maye şüşəsi əsasında qələvi-posa sistemlərinə 7–30% qaynaq posası əlavə etməklə 700°C temperaturda yığılmanın qarşısını almaq mümkün olmuşdur. Eyni zamanda alınan materialın xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün 25%-ə qədər gildən və 20 %-ə qədər portlandsementdən də istifadə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilmişdir.

Digər tədqiqatlar göstərmişdir ki, qələvi-torpaq betonlarının bərkimə müddətini tezləşdirmək məqsədi ilə məmulata CaCl_2 məhlulunun hopdurulması tələb olunur [2].

Göstərilənləri nəzərə alaraq tədqiqatlarda effektiv divar məmulatlarının istehsalının təşkili üçün yerli xammal və materiallar istifadə edilmişdir. Bu məqsədlə Ceyrançöl vulkan külü əsasında alınan qələvi-mineral yapışdırıcısı istifadə etməklə xırda dənəli beton texnologiyası tədqiq edilmişdir.

Təcrübələrdə qələvi mühiti kimi silikat modulu 2,9 olan natrium maye şüşəsindən, NaOH və Ca(OH)_2 qələvilərindən, doldurucu kimi çay qumundan və narın üyüdülmüş vulkan külündən istifadə edilmişdir. İlk təcrübələrdə

müxtəlif axarlıqlı qarışıqlar hazırlanmışdır. Bundan başqa təcrübələrdə portlandsementdən və bentonit gilindən 10 % hesabı ilə tərkibə əlavə edilmişdir. Hazırlanmış nümunələrin bərkimə müddətini tezləşdirmək məqsədilə 15 dəqiqə CaCl_2 məhlulunda saxlanmışdır. Sonra nümunələr sabit kütləyə qədər isti quru axınlı hava şəraitində 150°C temperatur şəraitində emal edilmişdir.

İlkin olaraq müşahidə edilmişdir ki, nümunələrin hər iki emal şəraitində fiziki-mexaniki xassələri qənaətbəxş olmasına baxmayaraq məmulatın üst səthində ağartı, duzlaşma baş verir. Aparılmış elmi araşdırmalar göstərdi ki, bu hal qələvi-mineral yapışdırıcı betonlara xas xüsusiyyətdir. Bu halın qarşısının alınması istiqamətində tədqiqatlar davam etdirilməkdədir.

Təcrübələrin riyazi planlaşdırma metodu ilə qələvi-mineral yapışdırıcı xırda dənəli beton tərkiblərinin optimallaşdırılması «tərkib-xassə» baxımından məqsədyönlü hesab edilmişdir. Dəyişən amil kimi:

$$X_1 = \frac{\text{NaOH}}{\text{maye şüşə}}, \text{ maye şüşə} + \text{NaOH} = 24\%;$$

$$X_2 = \frac{\text{gil}}{\text{sement}}, \text{ gil} + \text{sement} = 10\%;$$

$$X_3 = \frac{\text{vulkan külü}}{\text{çayqumu}}, \text{ vulkan külü} + \text{çay qumu} = 65\%$$

şerti və onların dəyişmə intervalı uyğun olaraq 0,06; 0,6; 0,6 qəbul edilmişdir. Qəbul edilmiş dəyişən amillərin əsasında qələvi-mineral yapışdırıcı xırda dənəli beton tərkibinin işlənməsi üçün riyazi planlaşdırma üsulu ilə 2³ tipli təcrübələr planı tərtib edilmişdir. Təcrübələrin nəticələri isə cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Qələvi-mineral yapışdırıcı xırda dənəli betonun riyazi planlaşdırma üsulu ilə aparılan təcrübələrin sınaq nəticələri

Təcrübə №-si	Nümunələrin quru halda sıxılmada möhkəmlik həddi, kq/sm ²	Nümunələrin quru halda orta sıxlığı, kq/sm ³	Nümunələrin su hopdurulmuş halda sıxılmada möhkəmlik həddi, kq/sm ²	Yumşalma əmsalı, K_w R_w/R_{s1x}
1	42.67; 46.86	1420; 1405	35.42; 37.02	0.83; 0.79
2	292.18; 286.06	1815; 1760	160.7; 151.6	0.55; 0.53
3	31.59; 29.39	1330; 1285	20.48; 20.9	0.68; 0.71
4	218.04; 234.48	1775; 1690	163.53; 171.17	0.75; 0.73
5	64.09; 65.86	1535; 1560	32.69; 30.95	0.51; 47
6	246.1; 236.27	1770; 1740	147.66; 148.85	0.6; 0.63
7	59.78; 58.38	1470; 1510	38.86; 40.87	0.65; 0.7
8	158.65; 156.65	1775; 1830	120.62; 113.93	0.77; 0.74
9	138.9	1605	89.7	0.66

Reallaşdırılmış təcrübələrin nəticələri IBM kompüterinin tətbiqlə statistik təhlili aparılmış və aşağıdakı riyazi modelləri alınmışdır.

$$R_{s1x}^{qu} = 138,89 + 89,07 X_1 - 21,11 X_2 - 8,76 X_3 - 16,07 X_1 X_2 - 3,92 X_1 X_2 X_3;$$

su hopdurulmuş halda sıxılmada möhkəmlik həddinin:

$$R_w = 89,704 + 57,55 X_1 - 3,41 X_2 - 5,39 X_3 - 1,535 X_1 X_2 - 9,09 X_1 X_3 - 2,32 X_1 X_2 - 8,218 X_1 X_2 X_3;$$

$$\text{orta sıxlığının: } \gamma_{qu}^{or} = 1604,375 + 165,0 X_1 - 21,25 X_2 + 44,37 X_3 - 35 X_1 X_3$$

riyazi modelləri alınmışdır.

Ceyraçöl vulkan külü əsasında qələvi-mineral yapışdırıcı xırda dənəli beton nümunələrin sınaq nəticələri əsasında alınan riyazi modellərin analizi aparılmış, kəsə yüksəliş yolu ilə tərkiblər optimallaşdırılmış və sıxılmada möhkəmlik həddi 136,8-362,3 kq/sm², orta sıxlığı 1590-1670 kq/m³, yumşalma əmsalı 0,62-0,698 həddində olan qələvi-mineral yapışdırıcı xırda dənəli beton tərkibləri alınmışdır. Alınan

Quru halda nümunələrin sıxılmada möhkəmlik həddinin:

materialların fiziki-mexaniki xassələri göstərir ki, onlar əsasında boşluqlu, effektiv divar məmulatlarının istehsalı və müasir tikintidə tətbiqi mümkündür.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. А.с. 1502507 СССР. Опуб. Б.И.1989.№ 31.
2. Глуховский В.Д. Грунтосиликаты. Киев. 1959. 126 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА НА ОСНОВЕ ЩЕЛОЧНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ***Т.А.Ахвердиева***

С целью ускорения процесса твердения мелкозернистых бетонов щелочно-минеральными вяжущими на основе Джейранчельского вулканического пепла, был использован раствор CaCl_2 . Методом математического планирования эксперимента оптимизированы и разработаны составы щелочно-минеральных мелкозернистых бетонов со средней плотностью 1590-1670 кг/м³, с пределом прочности при сжатии в сухом состоянии 136,8-362,3 кг/см² и коэффициентом размягчения 0,62-0,698.

RESEARCH INTO TECHNOLOGY OF COMPACT-GRAINED (CLOSE-GRAINED) CONCRETE ON THE BASIS OF ALKALINE-MINERAL KNITTING***Т.А.Аkhverdieva***

With the purpose of accelerating process of fine-grained concrete of alkaline-mineral knitting on the basis of Ceyranchol volcanic ashes, CaCl_2 solution has been used. The method of mathematical planning of the experiment optimizes structures of alkaline-mineral fine-grained concrete with average density of 1590-1670 kg/m³, strength is developed at the compression in dry conditions of 136,8-362,3 kg/cm² and factor of 0,62-0,698 softening.