

AQRESSİV MÜHİTDƏ İŞLƏYƏN BETONLARIN TƏRKİBİNİN SEÇİLMƏSİ

Giriş. İnşaat konstruksiyalarının uzun-ömürlülüynün artırılması, bina və qurğuların keyfiyyətini və istismar müddətini qaldırmaq-la yanaşı, tikintiyə qoyulan xərclərin azaldılmasına imkan verir.

İstifadə olunan materialın aqressiv mühitlərdə korroziyaya uğraması, həmin materialdan hazırlanan məmulatların iş şəraitini mü-rəkkəbləşdirir, bəzi hallarda isə qənaət üçün korroziyaya az davamlı və ya davamsız materiallardan istifadə olunması ilbəil korroziyadan alınan itgilərin artmasına səbəb olur. Ona görə də korroziya prosesinin öyrənilməsi və ondan mühafizəsi elmdə əsas məsələlərdən biri hesab olunur.

Portlandsementin tətbiqi ilə tikilən beton qurğuları təbii suların və aqressiv mayələrin təsirindən korroziyaya uğraya bilərlər. Dağılma adətən, korroziyaya daha çox uğrayan se-

ment daşından başlayır. A.A.Baykov, V.A. Kind, V.N.Yunq, V.N.Moskvın və digərlərin tədqiqatları sement daşının korroziya proseslərinin mahiyyətini və onunla mübarizə metodlarını müəyyən etməyə imkan verdi.

Korroziya prosesini öyrənərkən məlum edilmişdir ki, o, portlandsement klinkerinin mineroloji tərkibindən beton və ya məhlulların sıxlığından, mühitin aqressivlik dərəcəsiindən, temperaturdan və s. asılıdır.

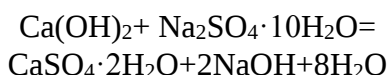
Betonun korroziyası əsasən təbii və sənaye sularında olan duz məhlullarının təsiri səbəb olur. Korroziyanın xüsusi növü betona sulfatlar olan təbii suların təsiri zamanı baş verir. Qurğularda kalsium, maqnezium və natrium sulfatları olan aqressiv suların təsiri altında dağılmalar konstruktiv elementlərin şişmələr və əyilmələr şəklində baş verir. Belə ki, sement daşının həcmindən nəinki tərkib

hissələrinin çıxması, həmçinin əksinə həcmi sement daşının komponentlərinin bərk fazasının həcmindən böyük olan yeni birləşmələr əmələ gəlir.

Qeyd etdiyimiz kimi, materialların korroziyası onların xarici aqressiv mühitlə qarşılıqlı kimyəvi və elektrokimyəvi təsirinin nəticəsidir. Odur ki, materialların korroziyadan mühafizə etmək üçün bu proseslərin qanunauyğunluqlarını müəyyən edəndə, həmin xarici mühitin, həm də materialın xassələrini bilmək lazımdır.

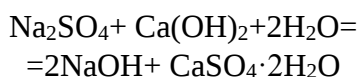
Aqressiv mühitlərin xassələri və onların materiallara təsiri çox müxtəlifdir. Korroziya növlərindən biri olan III növ korroziya SO_4^{2-} ionlarının qatılığı ilə təyin edilən tərkibində sulfat duzları olan sulara məxsus sulfat aqressivliyidir.

Sulfat korroziyası zamanı konstruksiyalar suların tərkibində olan sulfat duzlarının təsirinə məruz qalır. Sulfatlar sement daşının tərkibindəki $\text{Ca}(\text{OH})_2$ və kalsium hidroalüminatla reaksiyaya girirlər. Bu reaksiyalar nəticəsində əmələ gələn maddələrin həcmi ilkin maddələrin həcminə nisbətən daha böyük olduğundan, daxili gərginlik yaranır və bu da betonu dağıdır. Tərkibində CaSO_4 , MgSO_4 və Na_2SO_4 duzları olan su məsamələrə daxil olur və $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ilə qarşılıqlı təsirdə olur.

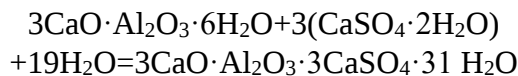


Sulfatlar kalsium hidroalüminatla reaksiyaya girdikdə isə $3\text{Ca} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{CaSO}_4 \cdot 31 \text{H}_2\text{O}$ tərkibli hidrosulfoalüminat əmələ gətirirlər. Bunun həcmi isə ilkin maddələrin həcmindən 2 dəfə böyükdür. Həcmnin artmasından yaranan daxili gərginlik hesabına da sement daşı dağılır.

Hidrosulfoalüminatların əmələ gəlməsi konstruksiyaların sulfatların qatılığı 2,7q/l –dən çox olan dəniz sularının təsirinə məruz qaldığı şəraitdə baş verir. Dəniz sularının təsirdən betonda aşağıdakı reaksiyalar baş verir.



Əmələ gələn qips isə kalsium aluminatla reaksiyaya girib, hidrosulfoalüminatlar əmələ gətirir ki, onların da kristallaşması nəticəsində sement daşının dağılması baş verir.



Ettrinqitin əmələ gəlməsi nəticəsində ilkin material həcmi 4,76 dəfə artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, dəniz sularında xloridlərin olması sulfatların dağıdıcı təsirini aşağı salır. Bunun səbəbi qips və hidrosulfoalüminatların xlorid duzları məhlulunda həll olmasıdır. Çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, inşaat konstruksiyaların təxminən 75%-i təbii və ya texnogen mühitlərin aqressiv təsirinə məruz qalır.

Tədqiqatlar göstərir ki, sement daşının möhkəmliyi çox olduqca, onun məsaməliyi az, onun duz korroziyası şəraitində dayanıqlığı isə yüksək olur.

Sulfat korroziyasında sement daşının dayanıqlılığını onların natrium sulfat məhlullarında kapilyar sorulma şəraitində öyrənmək olar. Beton qarışığının tərkibi aşağıdakı kimi qəbul olunmuşdur.

İşdə, beton qarışıqlarının axarlığını və konus çökməsini, təyin etmək üçün standart konusdan istifadə edilmişdir. Bu konusun ACI 318 "Concret testing", ASTM C1611-14, ASTM C143 "Method of testing concrete", BS EN12350-2:2009 "Testing fresh concrete slump", "ГОСТ 10181.0-81 смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний" tələblərinə uyğun aparılmışdır.

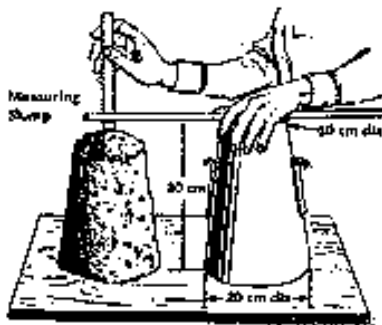
Materiallar	Kütləsi (1m ³ üçün)
Sement	430
Su	175
Qum	437
Qırma qum	342
1. 5-15	768
2. 15-25	156
Əlavə	5,17
Cəmi:	2312,17

Labaratoriya şəraitində hazırlanmış be-

ton qarışığını fiziki-mexaniki xassələrini təyin etmək üçün sınaq yoğruşlarından hazırlanmış beton qarışıqlardan kub nümunələr götürülmüşdür.

Kub formalı nümunələr hazırlamaq üçün 150x150x150 mm ölçülü qəliblərdən istifadə olunmuşdur.

Nümunələr bir gün qəlibdə otaq temperaturu şəraitində qaldıqdan sonra çıxardılmışdır. Kub nümunələr tərəzidə çəkilərək, $+20^{\circ}\text{C}$ (± 2) temperaturu olan beton üçün su vannalarına yerləşdirilmişdir.



Nümunələr sınaqlardan bir gün əvvəl sudan çıxardılaraq quru yerdə saxlanılmışdır. Kub nümunələrin 3, 7 və 28 günlükləri tamam olduqda sıxılmada möhkəmlik hədləri tapılmışdır.

Superplastikləşdiricilərin sulfatadavamlı betonlara təsirini öyrənmək qarışığının tərkibinə 1,2 % Glenium qatılmışdır. Bütün beton qarışıqları eyni temperatur və eyni şəraitdə hazırlanmışdır.

Beton qarışığında istifadə olunan materiallar betonqarışdırıcıya tökülərək 3-4 dəqiqə qarışdırılır. Qarışdırılmış betonun temperaturu yoxlanılır.

Aparılmış sınaqlar nəticəsində aydın oldu ki, sulfatadavamlı betonlarda superplastikləşdirici əlavələr istifadə etməklə onun həm axarlığını və həm də möhkəmliyini artırmaq olur. Eyni zamanada superplastikləşdiricilər betonda sıx struktur yaradaraq onun aqressiv mühitlərə davamlı olmasını təmin edir.

ƏDƏBİYYAT

1. СП 28.13330.2017 Защита строительных

конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

2. Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций (к СНиП 2.03.1185). - М.: Стройиздат, 1989.

3. Румянцева В.Е. Особенности процесса сульфатной коррозии бетона в агрессивных средах / В.Е. Румянцева, И.Н. Гоголев, М.Е. Шестеркин и др. // Информационная среда вуза. 2017. №1. С.69-73.

Qurbanova R.A., Babayev M.R.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

*jamilahuseynova1999@mail.ru,
babayevmehammed1999@gmail.com*

Aqressiv mühitdə işləyən betonların tərkibinin seçilməsi

XÜLASƏ

Tədqiqatlar göstərir ki, sement daşının möhkəmliyi çox olduqca, onun məsələliyi az, onun duz korroziyası şəraitində dayanıqlığı isə yüksək olur. İşdə, beton qarışıqlarının axarlığını və konus çökməsini, təyin etmək üçün standart konusdan istifadə edilmişdir. Bu konusun ACI 318 "Concret testing", ASTM C1611-14, ASTM C143 "Method of testing concrete", BS EN12350-2:2009 "Testing fresh concrete slump", "ГОСТ 10181 Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний" tələblərinə uyğun aparılmışdır.

Aparılmış sınaqlar nəticəsində aydın oldu ki, sulfatadavamlı betonlarda superplastikləşdirici əlavələr istifadə etməklə onun həm axarlığını və həm də möhkəmliyini artırmaq olur. Eyni zamanada superplastikləşdiricilər betonda sıx struktur yaradaraq onun aqressiv mühitlərə davamlı olmasını təmin edir.

Açar sözlər: *axarlıq, konus çökməsini, superplastikləşdirici əlavə, sulfatadavamlı beton, aqressiv mühit.*

Курбанова Р.А., Бабаев М.Р.

Аз.АСУ

**Подбор состава бетона, работающего
в агрессивной среде**

PEZİOME

Исследования показывают, что чем выше прочность цементного камня, тем ниже его пористость и выше устойчивость к солевой коррозии. В данной работе для определения подвижности и осадки конуса бетонных смесей использовался эталонный конус. Этот конус соответствует АСІ 318 «Испытания бетона», ASTM C1611-14, ASTM C143 «Метод испытания бетона», BS EN12350-2:2009 «Испытание осадки свежееуложенного бетона», «ГОСТ 10181 Смеси бетонные». Его проводили в соответствии с требованиями к методам испытаний.

В результате проведенных испытаний стало ясно, что за счет использования добавок суперпластификатора в сульфатостойкий бетон можно повысить как его подвижность, так и прочность. В то же время суперпластификаторы создают в бетоне плотную структуру и обеспечивают его стойкость к агрессивным средам.

Ключевые слова: текучесть, осадка конуса, суперпластификатор, сульфатостойкий бетон, агрессивная среда.

Kurbanova R.A., Babaev M.R.

*Azerbaijan Architecture and
Construction University*

**Selection of the composition of concrete
operating in an aggressive environment**

SUMMARY

Studies show that the higher the strength of the cement stone, the lower its porosity and the higher the resistance to salt corrosion. In this work, a reference cone was used to determine the mobility and slump of the cone of concrete mixtures. This cone complies with ACI 318 Concrete Testing, ASTM C1611-14, ASTM C143 Concrete Test Method, BS EN12350-2:2009 Fresh Concrete Settling Test, GOST 10181 Concrete Mixes. It was carried out in accordance with the requirements for test methods.

As a result of the tests, it became clear that by using superplasticizer additives in sulfate-resistant concrete, it is possible to increase both its mobility and strength. At the same time, superplasticizers create a dense structure in concrete and ensure its resistance to aggressive environments.

Key words: fluidity, slump, superplasticizer, sulfate-resistant concrete, aggressive environment.

*Məqaləyə AzMİU-nun
“Materialşünaslıq” kafedrasının dosenti,
t.e.n. V.Ü. Şahmarov rəy vermişdir.*