

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТОНКОМЕЛЕНИХ ДОБАВОК У ЯКОСТІ ОТВЕРДЖУВАЧІВ НА ТЕРМОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЖАРОСТІЙКОГО БЕТОНУ НА РІДИННОМУ СКЛІ

Експлуатаційні властивості теплових агрегатів та інших конструкцій, що працюють умовах високих температур та агресивному середовищі надала можливість використання у якості футерувальних матеріалів жаростійкі бетони в заміні штучним вогнетривам.

На даний час недостатній об'єм випуску штучних вогнетривів, а також не раціональне їх застосування призводить до дефіциту футерувальних матеріалів. Тому постала необхідність створення і випуску нових футерувальних матеріалів із жаростійкого бетону на основі місцевих недефіцитних матеріалів, що призведе до зменшення їх собівартості [1].

Розроблені в'язучі які в залежності від виду отверджувача і тонкомелених добавок мають вогнетривкі властивості в широкому діапазоні температур характеризуються швидким і повільним нарощуванням міцності та підвищеною міцністю після нагріву до високих температур. На основі цих в'язучих отриманні жаростійкі бетони з гранично допустимою температурою застосування 400–1600°C і середньою густиною більше 2200 кг/м³ [2].

При виготовленні жаростійкого бетону необхідно звертати особливу увагу на властивості дрібного і крупного заповнювача. Відомо, що у якості заповнювача жаростійкого бетону використовуються матеріали які стійкі в умовах дії високої температури і не утворюють з рідинним склом низькоплавних евтектик. Найбільш розповсюдженими заповнювачами для жаростійкого бетону на рідинному склі є кремнеземисті, алюмосилікатні та магнезитовмісні вогнетривкі матеріали.

У жаростійкому бетоні у наслідок різних деформацій при першому нагріві виникають великі напруження, які призводять до зниження міцності бетону. Для зменшення цих напружень необхідно застосовувати заповнювачі з низьким температурним коефіцієнтом розширення.

Основною задачею підбору складу жаростійкого бетону на основі рідинного скла є вибір такого співвідношення дрібного і крупного заповнювача при якому витрата в'язучого була б

Окрім пористості однією з основних характеристик жаростійкого бетону є температурна усадка, яка в основному залежить від складу і кількості в'язучого. Чим більше вводиться до складу бетону в'язучого тим більше усадка бетону. Зниження витрати в'язучого обумовлено також більш низькою її вогнетривкістю у порівнянні з заповнювачами.

Відомо, що силікатний модуль і питома поверхня тонкомелених добавок в значній мірі впливають на міцність цементного каменю виготовленого з оптимальною кількістю тонкомелених добавок. Підвищення силікатного модулю рідинного скла від 1,5 до 3,0 підвищує марочну міцність в'язучого з тонкомеленою добавкою [3].

Все вище перелічене було враховане при проектуванні складу жаростійкого бетону. Об'єктом досліджень було обрано термомеханічні властивості жаростійких бетонів на рідинному склі з використанням місцевих матеріалів [2, 5].

На кафедрі будівельних матеріалів Київського національного університету будівництва і архітектури було розроблено складу жаростійкого бетону на основі рідинного скла в якому у якості отверджувачів були використані різні тонкомелені добавки і Na₂SiF₆. Вміст компонентів у жаростійкому бетоні наведено в табл. 1.

Було досліджено вплив тонкомелених добавок на термомеханічні властивості отриманих жаростійких бетонів результати яких наведено у табл. 2.

Проводячи аналіз отриманих результатів слід відмітити, що найбільш якісні показники виявлені у складах №2, №3 і №5 оскільки вони мають підвищені значення контрольної міцності на стиск і залишкової міцності та характеризуються плавним зниженням міцності при нагріванні.

Отриманні складу жаростійких бетонів можуть бути використанні для виготовлення футерівки теплових агрегатів з гранично допустимою температурою застосування від 800 до 1300°C [4].

Таблиця 1

Номера складів	Вміст компонентів жаростійкого бетону							
	Рідинне скло	Кварцитовий щебінь	Кварцитовий пісок	Кварцовий пісок	Тонкомелений шамот	Тонкомелений кварцовий пісок	Матеріал оксидний алюмосилікатний	Na ₂ SiF ₆
1	+	+		+	+			+
2	+	+	+		+			+
3	+	+		+		+		+
4	+	+		+			+	
5	+	+		+			+	+
6	+	+			+		+	+
7	+	+			+		+	+

Таблиця 2

Номера складів	Середня густина, кг/м ³	Границя міцності при стиску після 3-ох діб тверднення в нормальних умовах, МПа	Границя міцності при стиску після нагріву до температури 800°C, МПа	Залишкова міцність, %
1	2220	14,8	6,9	46,6
2	2260	17,0	8,5	50
3	2250	12,2	10,6	86,9
4	2350	4,2	9,4	223,8
5	2290	10,8	8,7	80,6
6	2280	11,0	14,3	130
7	2280	11,4	11,8	103,5

мінімальною. В такому випадку забезпечується мінімальна пористість і усадка бетону, а також високі вогнетривкі властивості.

Істина сумарна пористість бетону на рідинному склі залежить від істинної пористості заповнювача, що зменшується за рахунок просочування рідинним склом, від істинної пористості затверділого в'язучого, від пустот, що виникли у бетоні між зернами заповнювача. Пористість одна із важливіших характеристик матеріалів, що працюють в умовах дії високих температур. Зі зменшення пористості підвищується міцність матеріалу і його стійкість до високих температур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кривенка П.В. Будівельні матеріали за редакцією. – К.: Вища школа, 1993.
2. Тарасова А.П. Жаростойкие вяжущие на жидком стекле и бетоны на их основе. – М.: Стройиздат, 1982.
3. Технология изготовления жаростойких бетонов. Справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1991.
4. ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие. Технические условия.
5. Инструкция по технологии приготовления жаростойких бетонов СН 156-79. – М.: Стройиздат, 1979.