

перлитовые (насыпная плотность 700–900 кг/м³, теплопроводность 0,18–0,20 Вт/м.К);

- технология получения вспученных перлитовых порошков, которые предназначены для использования в качестве облегающей добавки для тампонажных цементов.

- технология получения вспученного перлитового песка на мобильной установке [5], для засыпной изоляции в криогенной технике и для производства сухих смесей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.7-157:2011 (ГОСТ 10832-2009) «Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия».
2. Алексеева Л.В. Особенности предварительной термоподготовки перлитового сырья Береговского месторождения при производстве мелкого перлитового заполнителя для легких бетонов // Строительные

материалы, изделия и санитарная техника. – Выпуск 14. – 1991. – К.: Будивельник

3. Алексеева Л.В. Рекомендации по совершенствованию производства вспученного перлита из сырья месторождения Украины и комплексному применению его в строительстве. – Киев, НИИСМИ, 1995.

4. Алексеева Л.В. Технологические особенности производства вспученного перлита из сырья различных месторождений // Строительные материалы и изделия. – 2005. – № 6. – С. 25–29.

5. Алексеева Л.В., Чмель В.Н., Новикова И.П. Мобильная установка «МПУ-5» для производства вспученного перлитового песка // Строительные материалы. – 2008. – №6. – С. 43–45.

6. Нагиевский С.Ю. Перлит в современных бетонах, сухих строительных смесях и теплоизоляционных изделиях // Строительные материалы. – 2006. – №6. – С. 78–82.

УДК 691.327

Безсмертний М.П., канд. техн. наук, професор;

Якуш Є.Ю., асистент кафедри будівельних матеріалів, Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ДОБАВКИ НА ВОГNETРИВКІСТЬ І ТЕМПЕРАТУРУ ДЕФОРМАЦІЇ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ У ЖАРОСТІЙКИХ БЕТОНАХ НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНОГО В'ЯЖУЧОГО

При сучасних темпах будівництва і ремонту теплових агрегатів необхідне їх швидке впровадження в експлуатацію. У зв'язку з цим найбільш перспективними для виготовлення жаростійкого бетону є в'язучі з швидкими строками твердіння. До таких в'язучих можна віднести глиноземистий, високоглиноземистий цемент.

Бетони на глиноземистому цементі застосовують при температурах експлуатації до 1450 °С, а бетони на високоглиноземистому цементі – до 1700 °С. Ці цементи найбільш часто застосовують з алюмосилікатними заповнювачами, так як хімічний і мінералогічний склад глиноземистого цементу близький до широко розповсюджених заповнювачів з алюмосилікатних матеріалів.

Крім виготовлення жаростійких бетонів у виробництво також впроваджується виготовлення сухих жаростійких сумішей, що призначені для виготовлення жаростійких бетонів безпосередньо на місці використання. Пропонуються використання сухих сумішей на основі глиноземистого і високоглиноземистого цементу. Вогнетривкість таких бетонів сягає 1300...1800 °С для бетонів на основі глиноземистого і високоглиноземистого цементів.

Глиноземистий цемент, який застосовується для футерівки пічних агрегатів, повинен мати підвищену міцність як у початковій строки тужавлення, так і в наступний період експлуатації при підвищених температурах.

Глиноземистий цемент при високій температурі працює як керамічна зв'язка, його витрати на 1 м³ бетону змінюються в залежності від температури експлуатації споруди і складу бетону.

Збільшення витрати в'язучого обумовлює підвищену міцність бетону в збиток вогнетривкості і навпаки.

Жаростійкі бетони на основі глиноземистого цементу відрізняються великою стійкістю до високих температур на відміну від бетонів на інших жаростійких в'язучих. Але одночасно з цим вони мають низьку термічну стійкість. Тому для покращення термічної стійкості необхідно вводити добавки. У даній роботі досліджується вплив комплексної добавки, що складається з метакаоліну і пилу виробництва марганцевих феросплавів на термічну стійкість, вогнетривкість і температуру деформації під навантаженням. За цими показниками можна зробити висновок про гранично допустиму температуру застосування та області використання отриманих жаростійких бетонів.

На кафедрі будівельних матеріалів Київського національного університету будівництва та архітектури було проведено дослідження по визначенню впливу

Таблиця 1

Термічна стійкість жаростійких бетонів

№ складів бетонів	Витрати компонентів на 1 м ³ , кг					Термічна стійкість водних тепломінів
	Глиноземистий цемент	Метакаолін	Пил	Шамот		
				фр. 1...3	фр. 3...6	
1	350	0	0	630	420	10
2	315	17,5	17,5	630	420	25
3	297,5	35	17,5	630	420	24
4	280	52,5	17,5	630	420	19
5	280	35	35	630	420	15

Таблиця 2

Вогнетривкість жаростійких бетонів

№ складів бетону	Витрати компонентів на 1 м ³ , кг					Вогнетривкість, °С
	Глиноземистий цемент, %	Метакаолін, %	Пил, %	Шамот		
				фр. 1...3	фр. 3...6	
1	350	0	0	630	420	1520
2	315	17,5	17,5	630	420	1490
3	297,5	35	17,5	630	420	1480
4	280	52,5	17,5	630	420	1470
5	280	35	35	630	420	1460

Таблиця 3

Температура деформації під навантаженням 0,2 МПа

№ складів бетону 0,2 МПа, °С	Температура деформації під навантаженням			Клас бетону за гранично допустимою температурою застосування, И
	початок розм'якшення	4% деформація	40% деформація	
1	1140	1280	1350	13
2	1140	1300	1380	13
3	1180	1320	1390	13
4	1150	1310	1380	13
5	1140	1300	1370	13

комплексної добавки на термічну стійкість, вогнетривкість і температуру деформації під навантаженням для жаростійких бетонів на глиноземистому цементі і шамотному заповнювачі, результати яких наведені в таблиці 1, таблиці 2, таблиці 3.

Проводячи аналіз отриманих результатів, можна зробити наступні висновки:

1. Розроблені склади жаростійких бетонів витримують значно більшу кількість циклів водних тепловмінів у порівнянні з контрольним зразком на чистому глиноземистому цементі. Слід відмітити, що у розроблених складах жаростійкого бетону після 10 циклів міцність

знижується не більше ніж на 8%, а у контрольного зразка вже проходить руйнування.

2. У розроблених складах жаростійкого бетону вогнетривкість знизилась на 2...3% у порівнянні з контрольним. Це пояснюється тим, що у системі з більшою кількістю компонентів температура плавлення завжди нижча, ніж у системі з меншою кількістю компонентів.

3. Температура деформації під навантаженням у жаростійких бетонів з введенням комплексної добавки підвищується у порівнянні з бетонами на глиноземистому цементі. Це пояснюється утворенням у цементному камені структури з високим ступенем кристалічності і зменшенням лінійної температури деформації в бетоні.

4. За температурою деформації під навантаженням визначаємо клас за гранично допустимою температурою застосування який буде становити И13, тобто гранично допустима температура застосування становить 1300°С.

Підсумовуючи висновки, стверджуємо, що отримані склади жаростійких бетонів можуть бути використані для виготовлення футерівки печей випалу вапна, пічних вагонеток випалу керамічної цегли, а також для футерівки теплових агрегатів з температурою застосування до 1300°С.

ЛІТЕРАТУРА

1. Некрасов К.Д., Тарасова А.П. Жаростойкий бетон с использованием отходов промышленности. – Бетон и железобетон. – 1977. – №11. – С.4–8.
2. Технология изготовления жаростойких бетонов. Справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1991. – С.17–19.
3. ГОСТ 20910-90 Бетоны жаростойкие. Технические условия.
4. ГОСТ 4070-2000 Изделия огнеупорные. Метод определения температуры деформации под нагрузкой.

УДК 67.69.33

Безсмертний М.П., канд. техн. наук, професор;

Сінкевич Т.М., інженер;

Сінкевич О.М., студент, Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ

МОДИФІКУВАННЯ СКЛАДУ ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ ВІДХОДАМИ ПИЛУ, ОТРИМАНОГО ПРИ ШЛІФУВАННІ ТА ОБРОБЦІ ВИРОБІВ ІЗ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Як відомо, до високоміцних відносяться бетони марок 600–800 та вище. Межі міцності таких бетонів умовні, вони залежать від рівня розвитку науки і техніки в галузі виробництва цементу, бетону та залізобетону. Ще порівняно недавно до високоміцних відносились бетони марки 400, зараз ця марка бетону широко увійшла в практику і стала звичайною, можна передбачувати, що з підвищенням активності випускаючих цементів і збільшенням обсягу їх виробництва до високоміцних бетонів будуть відноситись бетони марки 800 і вище.

Потреба у високоміцних бетонах зростає по мірі вдосконалення методів розрахунку і зведення багатопрольотних і сильнонавантажених несучих конструкцій.

Основою отримання високоміцних тонкозернистих бетонів є використання добавок мікрокремнеземів в сукупності з реакційно-активними добавками, які зумовлюють гідратаційні і реакційно-хімічні процеси і збільшують вміст тонкодисперсної матриці, що впливає на розплив і самоущільнення бетонних сумішей. Кремнеземистий пил є відходом, який утворюється при обробці і шліфуванні виробів із щільних гірських порід.