

падіння міцності на стиск до 7 МПа внаслідок інтенсивності деструкції кальцію гідроксиду та кальцію гідрокарбонату. Для бетону на основі цеолітвмісного композиційного цементу міцність на стиск становила 11,8 МПа, а коефіцієнт зниження міцності становить 0,37, що на 0,15 вищий порівняно з звичайним бетоном. Нагрівання бетону до 1000 °С призводить до інтенсивного падіння міцності всіх досліджуваних зразків внаслідок деструкції цементних складових. Необхідно зазначити, що коефіцієнт зниження міцності бетону на основі композиційного цементу на 64 % менший порівняно з бетоном на портландцементі, що очевидно пояснюється армуючим впливом склоподібного розливу, якій утворюється при нагріванні понад 780 °С з доменного гранульованого шлаку та цеоліта.

Досліджено вплив виду в'язучого бетону на його деформативні властивості залежно від температури нагрівання (табл.2).

Встановлено, що інтенсивне зниження модуля пружності бетону та його міцності проходить при нагріванні в інтервалі температур 360–500 °С, що пов'язано з процесами дегідратації складових цементного каменю. Нагрівання до 1000 °С також зменшує модуль пружності, але при використанні композиційного цементу його показник удвічі вищий порівняно з бетоном на звичайному портландцементі.

Таблиця 2

Залежність модуля пружності бетону від виду в'язучого та температури нагрівання

Вид в'язучого	Температура нагрівання, °С			
	20	500	800	1000
	Модуль пружності, $E \cdot 10^4$, МПа			
ПЦ І-500	2,1	0,30	0,15	0,10
ПЦ ІІ/А-ІІІ-500	1,9	0,31	0,18	0,11
КЦ V/A	2,0	0,34	0,24	0,17

Підвищити механічну міцність бетону в умовах нагрівання та дії вогню можна завдяки вогнезахисним заходам. Для цього розроблено склади вогнезахисних покриттів на основі наповненого алюмінію оксиду та золи винесення поліметилфеніленілоксану. Склад вогнезахисного покриття такий, мас. %: поліметилфеніленілоксановий лак – 40–50; алюмінію оксид – 20–40; зола винесення Бурштинської ТЕС – 20–30.

Вихідні композиції для захисних покриттів отримують у вигляді суспензій внаслідок сумісного механохімічного оброблення компонентів у кульових млинах, яке супроводжується прививанням полімеру до наповнювача. Покриття наносять на виробі лакофарбовою технологією. Затвердіння покриттів проходить на підкладках під час випаровування розчинника із утворенням просторово зривної структури. Важливою особливістю таких покриттів є низька температура формування (до 300 °С) та здатність виконувати захисні функції при нагріванні до 1400 °С завдяки утворенню високоміцних силіоксан-силікатних, силіоксан-оксидних та металосиліоксанових зв'язків.

Дослідженнями встановлено, що захисне покриття підвищує залишкову міцність бетонів на всіх видах в'язучого на 18, 24 та 31 %, відновленого при нагріванні до 500, 800 та 1000 °С. При цьому модуль пружності зростає на 12, 17 та 24 %.

Висновки. 1. Методами фізико-хімічного аналізу встановлено, що на процес деструкції цементного каменю бетону на основі композиційного в'язучого впливають його фазовий склад та структура, яка утворилася у процесі твердіння. Експериментально доведено, що при нагріванні бетону до 500 °С завдяки інтенсивній деструкції кальцію гідроксиду знижується міцність бетону в межах 32–37 %. Нагрівання до 800 °С спричиняє подальше зниження міцності бетону на звичайному портландцементі на 78 %, а на композиційному – лише на 63 %, що пояснюється флюсоючою дією