

## ПРИСКОРЕННЯ ТВЕРДІННЯ БЕТОНУ У РАННІ ТЕРМІНИ

### ACCELERATION CONCRETE HARDENING ON THE EARLY STAGE

*канд. техн. наук О.В. Романенко, канд. техн. наук О.А. Калінін  
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*O.V. Romanenko, PhD (Tech.), O.A. Kalinin, PhD (Tech.)  
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Виробництво залізобетону, у т.ч. залізобетонних шпал, відноситься до найбільш енергоємних галузей будівельної індустрії. В загальному балансі підприємства витрата енергії на тепловологісну обробку (ТВО) звичайно досягає 60 %, а пропарювальні камери займають 40–60 % виробничих площ, фондівіддача яких у край низька – 30–55 %. Отже, розробка і впровадження заходів із ресурсоенергозбереження у виробництві залізобетону, є актуальним завданням.

В УкрДУЗТ виконуються дослідження з ресурсоенергозбереження шляхом застосування оптимальних складів бетону з комплексними хімічними, які дозволяють знизити температуру і тривалість ТВО аж до повної відмови від неї, знизити витрату цементу.

Аналіз технології бетону показує, що забезпечити більш високу ранню міцність бетону, тобто прискорити тверднення (крім ТВО), можливо трьома способами:

- 1) застосуванням швидкотверднучих цементів або домел звичайних цементів;
- 2) підвищенням кінцевої міцності;
- 3) введенням добавок – прискорювачів тверднення.

Перший спосіб в умовах заводів ЗБШ непридатний, зважаючи сувору регламентацію застосовуваного цементу типом і маркою ПЦ I-500Н. Домел технологічно забезпечити складно.

Другий спосіб може бути забезпечений:

- зниженням водоцементного відношення за рахунок зниження витрати води та застосування інтенсивних способів ущільнення, що і так застосовується при виготовленні шпал;

- зниженням водоцементного відношення за рахунок збільшення витрати цементу, що ще більше підвищить собівартість шпал;

- зниженням водоцементного відношення за рахунок зниження витрати води і введення добавок-суперпластифікаторів;

- застосуванням мінеральних мікродобавок, наприклад мікрокремнезема, у т.ч. крупністю 50–100 нм (нанокремнезема), метакаоліна, кальциту;

- застосуванням оптимального складу бетону, який крім призначення оптимального низького В/Ц передбачає забезпечення оптимальних коефіцієнтів розсунення зерен крупного заповнювача  $\alpha_{\text{опт}}$  і дрібного заповнювача  $\mu_{\text{опт}}$ .

Третій спосіб може бути забезпечений:

- використанням високоефективних хімічних добавок, що прискорюють твердіння бетону.

Виконано аналіз впливу добавок суперпластифікаторів і прискорювачів твердіння на кінетику набору міцності цементним каменем. Вибрано комплекс добавок, при використанні якого спостерігається найбільший приріст міцності в рані строки твердіння, що дає змогу використовувати його при виробництві залізобетонних шпал та отримати найбільшу економію енергоресурсів через скорочення режиму тепловологісної обробки.

В результаті лабораторних експериментальних досліджень кінетики набору міцності цементного каменю з добавками суперпластифікаторів і прискорювачів твердіння встановлено, що через 12 годин твердіння у разі застосування суперпластифікатора нафталфінформальдегідного типу максимальної міцності досягає цементний камінь з добавками прискорювачами твердіння 1 % нітрату кальцію і 0,5 % нітриту натрію. Тільки за вмістом нітриту натрію 0,5 % спостерігається закономірне зростання міцності зі збільшенням вмісту нітрату кальцію.

**УДК 691.3**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБКИ КОМПОЗИЦІЙ ПРОНИКНОЇ ДІЇ НА ОСНОВІ БЕЗКЛІНКЕРНОГО В'ЯЖУЧОГО**

#### **RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF COMPOSITION OF PENETRATION REACTION BASED ON A CLINKER-FREE BINDER**

***Ю.Ю. Савчук***

*Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)*

***Yu.Yu. Savchuk***

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

В сучасних умовах зростання об'ємів промислового виробництва, у т.ч. теплоенергетики, металургії, транспортних перевезень тощо, збільшуються обсяги агресивних газоподібних, рідких і твердих агресивних речовин, електричних блукаючих струмів і відповідних потенціалів, струмів витоку, які впливають на будівельні конструкції та споруди. Це вимагає підвищувати вимоги до захисту будівельних конструкцій та споруд від агресивних впливів хімічно та біологічно активних середовищ, електричних струмів і потенціалів.

Відомі вітчизняні й закордонні суміші або композиційні матеріали для ремонтних робіт, що містять комплексні хімічні добавки (КХД), компоненти яких, проникаючи у мінеральні пористі матеріали конструкцій, забезпечують підвищення їх щільності, непроникності, міцності. Крім того до складу відомих сумішей вводять волокнисті армуючі наповнювачі (поліпропіленові, скляні тощо), які покращують їх фізико-механічні характеристики – границю міцності на згин, розтяг і стиск, ударну в'язкість, зносостійкість. Проте більшість з цих матеріалів мають недостатню корозійну стійкість, наприклад, в умовах впливу кислих газів, характерних для підприємств металургії.

В Українському державному університеті залізничного транспорту проводяться дослідження з розробки композицій проникної дії на безклінкерному в'язучому, які матимуть більш високу, ніж композиції на основі портландцементу, корозійну стійкість в умовах впливу кислих газів. Композиції склада-