

## **ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ, БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ**

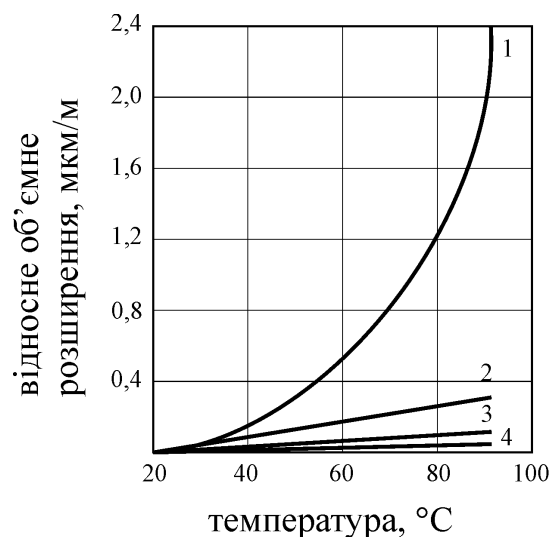
УДК 691.327:693.54

### **ВПЛИВ ТЕПЛОВИХ РЕЖИМІВ НА ПРОЦЕСИ ТВЕРДІННЯ БЕТОНІВ**

**В.І.СЕРДЮК,**

**Т.А.ГАЙДАБУРА** – пошукувач, Херсонський ДАУ

Історично бетонування розвивалося як комплексний процес. При цьому завжди мався на увазі тільки такий бетон, який у вигляді суміші повинен добре перемішуватися, транспортуватися розподілятися та ущільнюватися, а в готовому виді відповідати визначеним високим технічним умовам. Оптимальні результати можуть бути одержані тільки тоді, коли властивості бетону та технологія будуть між собою добре узгоджені. Ця мета досягається знаннями про взаємодію між будівельними матеріалами та технологічним процесом. Ціль та зміст цієї взаємодії були узагальнені О.П.Мчедловим – Петросяном у його визначенні принципу відповідності [1]. За ним дії технологічних факторів повинні бути узгоджені з структуроутворенням бетону так, щоб раціонально враховувати процес структуроутворення та одночасно ним керувати.



*1 – повітря, насиченого водою; 2 – сухого повітря;  
3 – води; 4 – заповнювача і цементного каменю.*

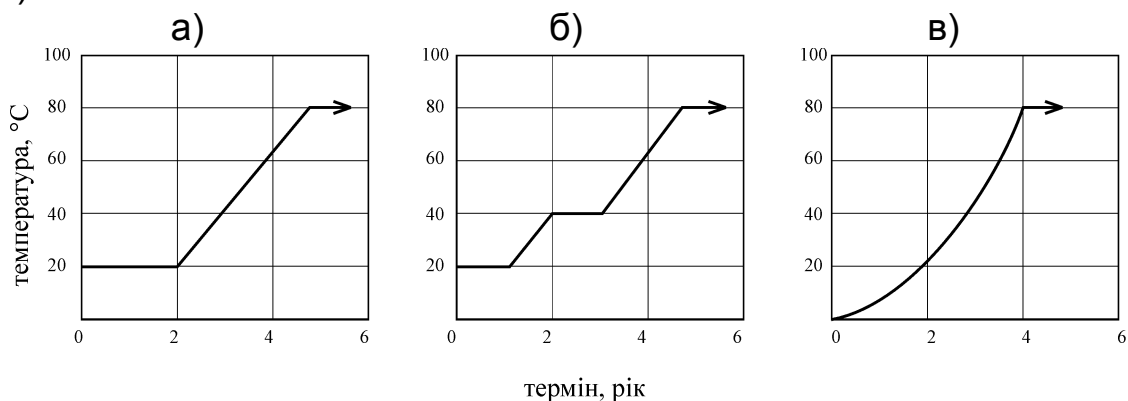
*Рисунок 1. Вільне теплове розширення компонентів бетонної суміші*

Під час теплової обробки бетон зазнає різних фізико – механічних змін, що визначає вибір того чи іншого температурного режиму. Особливе значення мають деформації та напруження, які виникають при нагріванні та охолодженні бетону в формах.

Під час обробки паром та гарячим повітрям бетон може більш або менше безперешкодно розширюватися як в вертикальному, так і в горизонтальному напрямку. Перевага гарячої обробки в касетних агрегатах полягає в тому, що розширення обмежується формою; під час обробки ж горизонтальних виробів з відкритою поверхнею складаються умови для вільного розширення. Структурні дефекти виникають лише за температурного розширення компонентів суміші та насамперед повітря і води.

Це той випадок, коли бетон у зв'язку з низькою власною міцністю та можливістю вільного розширення, зазнає пластичної деформації, унаслідок чого після його охолодження зберігаються залишкові деформації. Це веде до втрати міцності бетону порівняно з бетоном нормального тверднення тим більше, чим сильніше порушена текстура бетону. Втрати міцності можуть складати до 20 %. Ці втрати доводиться компенсувати збільшенням цементу в бетоні. Проте, якщо під час обробки паром та теплової обробки горизонтальних виробів можливість одержати досить швидко набір міцності шляхом достатнього попереднього видержування та тривалого обігріву, так, щоб вона була до кожного моменту часу більше напруження руйнування, що виникають у результаті температурного розширення, то пошкодження бетону, як і за обмеження розширення його в формі, може бути значно зменшено або зовсім ліквідовано.

Доцільний стадійний обігрів, або підвищення температури теплоносія в арифметичній прогресії без попереднього видержування, так як при цьому порівняно з класичною схемою теплової обробки, за якої температура підвищується лінійно, сумарний термін попереднього видержування та обігріву можливо зменшити без значних порушень текстури бетону (рис. 2).

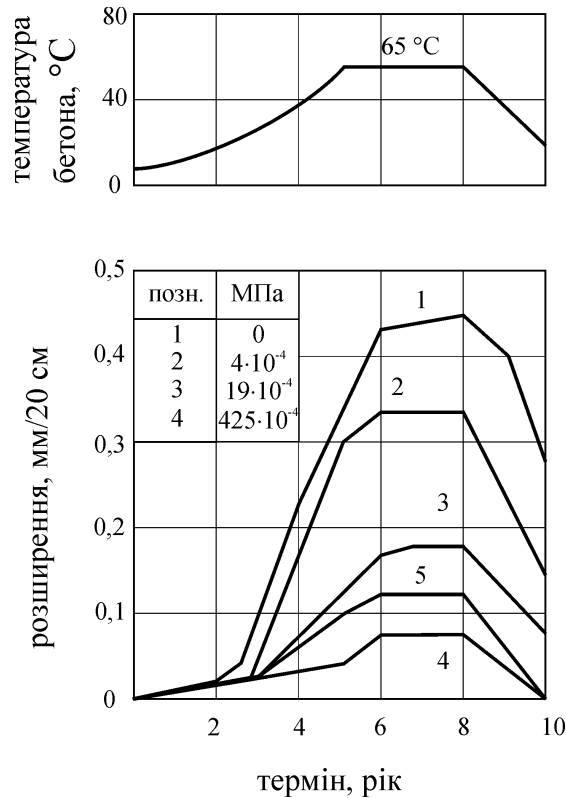


*а – лінійний підйом температури; б – ступеневий режим;  
в – прогресивна крива підйому температури.*

**Рисунок 2. Можливості скорочення видержки та обігріву за рахунок різних умов термообробки**

При цьому збільшення міцності краще погоджується з збільшенням напруження, ніж за лінійного підвищення температури.

Існує спосіб обмеження дефектів, що полягає в прикладанні до вільної поверхні горизонтальних елементів механічних (металева плита) або пневматичних навантажень. На рис. 3 проілюстрований вплив механічного навантаження на деформації бетону з підвищенням кількості повітря.



**1, 2, 3, 4 – бетон з навантаженням, пористість 3,5%;  
5 – без навантаження, пористість 1,5%.**

**Рисунок 3. Зменшення розширення бетону з пористістю до 3,5% при різних величинах навантаження**

Перевага теплої бетонної суміші полягає в тому, що у випадку її застосування для виготовлення виробів, не виникають пластичні деформації бетону, так як суміш укладають в теплому та уже в розширеному стані. Під час комбінації попереднього обігріву з подальшим нагрівом паром пластичні деформації в бетоні теж не виникають, так як температура збільшується незначно та матеріал має визначену мінімальну міцність. У період фази обігріву температура бетону залишається практично незмінною і тому не виникають, порушуючи текстуру бетону, процеси розширення.

Із охолодженням виникають напруження розтягу на поверхні бетону, так що ця тепла і тому розтягнута тепла зона (внутрішня) бетонного елемента протидіє температурному стискуванню її охолодженої зони. Якщо напруження розтягу, які можуть збільшуватись із усадкою (у результаті висихання) за дуже значного охолодження, перевищать міцність

бетону на розтягання, то виникають тріщини і порушується текстура, унаслідок чого виникають значні втрати міцності. Тому швидкість зниження температури виробів повинна бути менше 40 °С/год. За температури повітря менше 5 °С ще теплі бетонні вироби рекомендується до їх розпалубки та складування на відкритих площах, витримувати протягом 12 годин за температури вище 10 °С у закритих приміщеннях.

Щодо проблеми взаємодії між умовами теплової обробки бетону, режимом та технологією можна зробити такі висновки:

– фаза обігріву, з одного боку, характеризується значним підвищенням міцності бетону, а з другого – у період цієї фази, за можливості вільного розширення, можуть виникати небезпечні порушення, що знижують кінцеву міцність бетону;

– під час обробки паром та методу обробки виготовлення в касетних установках (та комбінації одного з цих методів) із застосуванням теплої бетонної суміші зменшується загальний термін обробки (за сприятливих умов);

– щоб уникнути дефектів та втрат міцності, бетон у камері та зовні її не повинен швидко охолоджуватися.

Ефективність технологічних заходів під час теплової обробки бетону та будівельних матеріалів залежать від конкретних умов виготовлення конструкцій з урахуванням підвищення продуктивності та економічного ефекту.

#### **Література:**

1. Мчедлов – Петросян О.П. Теоретические основы технологии бетона. Всесоюзная конференция по бетону и железобетону. Харьков, 1977
2. Бойко В.Е., Тихомиров Е.В. Тепловая обработка в производстве сборного железобетона. – К.: «Будівельник», 1982

УДК 624.131.23

### ***ПРО РОЗРАХУНОК ОСІДАННЯ КРУГЛОГО ЖОРСТКОГО ШТАМПУ В ЛЕСОВИХ ҐРУНТАХ***

**В.С.КОРЯКІН** – к.т.н., доцент,  
**Т.А.ГАЙДАБУРА** – пошукувач,  
**В.В.КОРЯКІН,**

**О.О.МЕЛАШИЧ** – студенти, Херсонський ДАУ

Основною метою проведеного дослідження було встановлення величини і характеру деформації в товщі просадочних ґрунтів під жорстким круглим штампом, який встановлений у свердловині на глибині