

## ТЕХНОЛОГІЯ БЕТОНУВАННЯ МОНОЛІТНИХ КАМЕНЕБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Метою дослідження є впровадження монолітного каменебетону на будівельному майданчику, що призведе до економії обсягів складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, що в свою чергу призведе до грошової економії під час будівництва.*

**Ключові слова:** монолітний каменебетон, технологія виготовлення на будівельному майданчику, приготування і укладання бетонної суміші.

### *Abstract*

*A research aim is introduction of monolithic a "stone-concrete" on a site area that will result in the economy of volumes component and especially cement as most power-hungry to the component, that in turn will result in a money economy during building.*

**Keywords:** monolithic a "stone-concrete", technology of making is on the site area, of preparation and conclusion of concrete mixture.

### **Вступ**

В зв'язку з стрімким розвитком в будівництві монолітних елементів та споруд, що призвело до великих обсягів потреби складових і особливо цементу як найбільш енергоємного компоненту, актуальність обраної теми полягає в тому, щоб впровадити ефективно і раціональне застосування каменебетонних елементів будівель і споруд, для більшого їх застосування в проектуванні і будівництві будівель та споруд на території України. Актуальним являє собою дослідження, направлені на розширення і вдосконалення виробництва каменебетонних елементів в умовах будівельного майданчику [1].

### **Результати дослідження**

В теперішній час цемент є порівняно дорогим матеріалом. Великі застосування цементу призводять до значного екзотермічного розігріву та усадочних явищ бетонної кладки. Це призводить до появи тріщин, які знижують довговічність споруд. Для зменшення показників екзотермічного розігріву в деяких випадках застосовують штучне охолодження бетонної суміші і кладки, або застосування дороговартісних компонентів.

Збільшення фракції заповнювача в бетоні – один з ефективних варіантів, який дозволяє знизити потреби цементу, але і в деяких випадках відмовитися від штучного охолодження бетонної кладки [1].

Головне обмеження будівництва високих кам'яно-накидних гребель із залізобетонним екраном - неминучість виникнення високої розтягуючої напруги в екрані за рахунок деформацій наполегливої призми. Сучасні засоби боротьби полягають в посиленому армуванні екрану, розрізанні екрану деформаційними швами, облаштуванні "ковзаючого шва" на межі екрану з підекрановою зоною, але усі вони пов'язані з істотним збільшенням вартості греблі. За результатами експериментальних робіт із створення штучного матеріалу на основі кар'єрного каменю, дозволяє створити жорсткішу, в порівнянні з кам'яним накиданням, основу під залізобетонний екран, названим каменебетоном. Каменебетон в підекрановій зоні виконуватиме дві найважливіші функції: з одного боку, як досить жорсткий матеріал буде "вирівнюючим" шаром і сприяти зниженню розтягувань в екрані, з іншої - служити масивом, що дозволяє проводити в будівельні роботи по облаштуванню цементацій [2].

Запропонована технологія монолітного бетонування малоармованих каменебетонних елементів для цивільних малоповерхових будівель і споруд. Суть технології полягає в пошаровій

укладці мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки фракції 70÷90 (120) мм в певних строго визначених співвідношеннях, з послідовним ущільненням глибинними вібраторами.

Ущільнення забезпечує взаємопроникнення мілкозернистої бетонної суміші і кам'яної накидки, рівномірне розподілення складових в масиві і компактно, щільну їх упаковку.

Визначена математична модель ущільнення і взаємопроникнення :

$$A(\tau) = A_{\max} * \sin \omega \tau, \text{ де } \omega = 2\pi f \quad (1)$$

Розроблена методика дослідження параметрів технології в два етапи. Перший етап – це дослідження режиму ущільнення і взаємопроникнення через параметри :

- амплітуди (A, мм)
- частоти (f, Гц)
- часу (τ, с).

A також параметри наконечника глибинного вібратора :

- довжини (l б, мм)
- діаметра булави (d, мм).
- відстані між місцями занурення наконечника вібратора  $L \leq 1,5R$  (R – радіус).

Другий етап – дослідження складу каменебетонної суміші і технологічних параметрів укладки, а саме коефіцієнту розсуву (Kp) кам'яної накидки мілкозернистою бетонною сумішшю і її пластичності по О.К. (см). Також товщини шару укладки (б к.н.) кам'яної накидки і товщини шару бетонної суміші [3].

### Висновки

Отже, основним завданням дослідження під час написання дисертаційної роботи планується:

1. Дослідити сучасні матеріали, сучасний досвід та напрацювання фахівців в цій галузі, як вітчизняних так і закордонних.

2. Аналіз технологічних особливостей монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику. Віброформування як спосіб ущільнення бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів. Основи проектування складу бетонної суміші при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів.

3. Теоретичне обґрунтування роздільного формування, роздільного формування, методика і устаткування для експериментальних досліджень при влаштуванні монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

4. Проектування і дослідження складу суміші для монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

5. Дослідження раціональних режимів роздільного віброімпульсного формування монолітних каменебетонних елементів на будівельному майданчику.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Камнебетон / [А.К. Шрейбер, Л.И. Абрамов, Ю.Н. Милашкин, П.А. Власов]. – М.: Стройиздат, 1967. – С.167.
2. Камнебетон как материал для подэкрановой зоны плотины с железобетонным экраном / А.С. Бестужева - Научное обозрение. 2015. № 23. С. 75-79.
3. В. П. Загреба, І. Н. Дудар, А. О. Коваленко. Технологія роздільного віброімпульсного формування каменебетонних виробів./Вінниця: ВНТУ, 2012.-92с.

**Загреба Василь Петрович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Муравський Андрій Володимирович** – аспірант кафедри будівництво міське господарство і архітектура, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net

**Vasıl Zagreba** – PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

**Andrey Murawski** - graduate student of urban construction and architecture sector, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andre-muravskiy@ukr.net