

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

**Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності**

**XIV Міжнародна  
науково-практична конференція  
молодих вчених, курсантів та студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



**Львів - 2019**



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ ТА РОСІЙСЬКОЮ  
МОВАМИ**

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*XIV Міжнародної науково-  
практичної конференції  
молодих вчених, курсантів  
та студентів*

**ПРОБЛЕМИ ТА  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2019*

## **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

- д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.** – головний редактор
- д-р техн. наук **Гашук П.М.**
- д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**
- д-р техн. наук **Зачко О.Б.**
- д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**
- д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**
- д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**
- д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**
- канд. техн. наук **Башинський О.І.**
- канд. техн. наук **Горностай О.Б.**
- канд. філол. наук **Дробіт І.М.**
- канд. техн. наук **Ємельяненко С.О.**
- канд. геол. наук **Карабин В.В.**
- канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**
- канд. істор. наук **Лаврецький Р.В.**
- канд. фіз.-мат. наук **Меньшикова О.В.**
- канд. техн. наук **Паснак І.В.**
- канд. екон. наук **Повстин О.В.**
- канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**
- канд. техн. наук **Рудик Ю.І.**
- канд. психол. наук **Слободяник В.І.**

УДК 666.944.017

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ БЕТОНУ ДЛЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР**

*Судніцин Ю.Т.*

*Башинський О.І., Пелешко М.З.*

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Бетон – це штучний каменеподібний матеріал, результат раціонально підбраної суміші в'язучого матеріалу, заповнювачів, води і, при потребі, спеціальних добавок [1]. Він являється одним із основних будівельних матеріалів, що застосовується для виготовлення збірних залізобетонних та бетонних конструкцій і бетонних виробів, а також для будівництва монолітних бетонних і залізобетонних споруд.

Незважаючи на те, що бетон – пожежобезпечний і вогнестійкий будівельний матеріал, він все одно піддається змінам під дією високих температур. Наприклад, якщо температура 250°C, тоді бетон втрачає свою міцність лише на 25%, а якщо в межах 500°C – будматеріал зазнає повного руйнування [2].

Підвищення температурних показників безпосередньо впливає на міцність бетонного складу. За результатами досліджень було встановлено, що при підвищених температурних показниках міцність бетонного розчину на вищому рівні в перші дні, після схоплювання складу, але вже на четверту добу міцнісні характеристики значно знижуються. Щоб збільшити міцність розчину, в нього додають хлористий кальцій, який здатний підвищити стійкість до високих температур [1].

Бетон являє собою будівельний матеріал, що володіє відмінними характеристиками міцності, але при додаванні різноманітних спеціальних речовин можна значно збільшити його жаростійкість та вогнестійкість. Так можливо утворити жаростійкий бетонний розчин на основі композиційного портландцементу за допомогою якого суміш з піску, щебеню і води здатна витримувати підвищені температурні показники до тисячі градусів і вище.

Згідно з даними [3], дрібнодисперсні карбонатні добавки, які володіють певною хімічною активністю, при введенні до складу портландцементу змінюють його міцність і фазовий склад гідратних утворень. Саме утворення кристалів гідрокарбоалюмінатів кальцію в цементному камені є однією з причин позитивного впливу карбонатних мікронаповнювачів на властивості високоалюмінатних цементів, зокрема глиноземного портландцементу, що виявляється в його інтенсивному твердненні і відсутності спадів міцності з часом.

Аналіз результатів фізико-механічних досліджень портландцементу з додатками лугомисних відходів показав, що їх застосування дозволяє значно збільшити міцність цементного каменю. Їх вплив як активаторів тверднення

найбільш помітний у початкові терміни і поступово зменшується з віком тверднення. Збільшення ж кількості додатку до 20,0 мас.% призводить до спаду міцності цементного каменю на 28 та 90 добу тверднення.

Встановлено, що використання гідросилу в складі в'язучого призводить до прискорення термінів тужавіння. Присутність фтористого алюмінію в гідросилі в кількості 3,3 мас.% зумовлює його пластифікуючу дію на цемент. Нормальна густина цементного тіста зменшилась з 0,29 до 0,25 при введенні 10,0 мас.% гідросилу.

Дослідження впливу додатків на міцність цементного каменю при дії на нього високих температур проводилось на зразках з цементного тіста нормальної густоти.

Згідно результатів міцність цементного каменю як на звичайному, так і на композиційному цементах в інтервалі температур 800-1000<sup>0</sup>С характеризується різким падінням міцності.

Загальна тенденція є такою, що міцність при 800<sup>0</sup>С знижується: для портландцементу цей спад становить 85%; для композиційного цементу з додатками – 25-40%.

Встановлено, що на процеси деструкції цементного каменю при нагріванні впливає вид в'язучого, який формує міцнісні характеристики бетону. Експериментально доведено, що при нагріванні бетону вище від 500<sup>0</sup>С проходить деструкція гідратних складових цементного каменю з руйнуванням структурних зв'язків між окремими частинками із значним зниженням міцнісних характеристик. При цьому використання додатків забезпечує часткове зв'язування СаО в процесі твердофазових реакцій при нагріванні.

### **Література:**

1. ДБН В.2.7-64-97. Будівельні матеріали. Правила застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах.

2. Башинський О.І. Віброактивовані портландцементи та їх міцність за різних температурних режимів / О.І. Башинський, М.З. Пелешко, Т.Г. Бережанський // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – 2012. - №21. – с. 28-34.

3. Гивлюд М.М. Вплив виду в'язучого на міцнісні характеристики бетону в умовах пожежі / М.М. Гивлюд, О.І. Башинський, М.З. Пелешко, М.О. Колтипін // Пожежна безпека: зб. Наук. Праць. – Львів: ЛДУБЖД. – 2015. - №27. – с. 44-49.

<b>Мельник Д. М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ВИРОБНИЦТВА .....	42
<b>Мошкола Я.І.</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ .....	44
<b>Нелена М.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТАНУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НАПРИКЛАДІ ЗЗСО №1 м. ОВРУЧ .....	46
<b>Ойунук V.O.</b> RESEARCH OF FIRE-FUNCTIONAL PROPERTIES ORGANIC LIQUID – A PRODUCT OF PYRROLYSIS OF PATIENTS WITH PISTACHIOUS SARAVILTIPIES .....	47
<b>Пріцко М.І.</b> АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ .....	49
<b>Прокопишен В.В.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ ЕКСТРЕНИХ СЛУЖБ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НС В РАЙОНАХ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ.....	51
<b>Рудик П.І.</b> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПРО ПОЖЕЖИ ТА ЇХ НАСЛІДКИ В ТОРГОВИХ ЦЕНТРАХ США ТА УКРАЇНИ ....	53
<b>Сірко Я.М., Панчишин М.-А.О.</b> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ГАЛУЗІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ .....	55
<b>Сотничок О.С.</b> ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД.....	57
<b>Судніцин Ю.Т.</b> ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ БЕТОНУ ДЛЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ В УМОВАХ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР .....	59
<b>Таран В.О.</b> НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ВНАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ.....	61
<b>Трачук І.І.</b> АВАРІЙНІ РЕЖИМИ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ .....	63
<b>Худавердян Г.А., Городецький І.І.</b> АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ І ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ) .....	65
<b>Черняк А.В.</b> АНАЛІЗ РОЗРАХУНКОВОГО ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ДІТЕЙ ЗІ ШКОЛИ .....	67
<b>Чорний А.П.</b> ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ .....	69
<b>Шевчук М.С., Бренецька С.І.</b> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ВІДЕОАНАЛІТИКИ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОЖЕЖ ТА СПОСОБИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ .....	71
<b>Штойко Б.І.</b> SFAST ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ .....	73
<b>Яковчук Р.С., Ємельяненко С.О.</b> КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ВОГНЮ ПОВЕРХНЕЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНО-ОЗДОБЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ БУДИНКУ .....	75