

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

---

# **МАТЕРІАЛИ**

**міжнародної науково-практичної конференції  
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи  
забезпечення цивільного захисту»**

**Харків – 2023**

## ПЕРСПЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИНОЗЕМНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКОГО БЕТОНУ

Кочерга К.О., НУЦЗУ  
НК – Рубан А.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Дуже обмежені запаси природного палива в Україні та відсутність дешевих альтернативних джерел енергії унеможливають відмову від експлуатації атомних електростанцій найближчим часом. В даний час актуальним є створення конструкцій біологічного захисту атомних електростанцій і різних ядерних установок з використанням нових видів вогнетривких бетонів, які мають високу міцність, вогнетривкість, стійкість до агресивних чинників: іонізуючого випромінювання, високих температур, агресивних середовищ, тощо.

Комплексне вирішення проблем підвищення довговічності різних матеріалів для конструкцій атомних станцій і дослідницьких реакторів, а також зниження трудомісткості їх спорудження і ремонту забезпечують вогнетривкі і жаростійкі цементи і бетони на їх основі, що мають високі термомеханічні властивості [1]. Для теплового захисту об'єктів атомної енергетики все ширше використовують бетони спеціального призначення на основі глиноземистого цементу. Проте досвід створення саркофага над аварійним блоком Чорнобильської АЕС показав, що в умовах підвищених температур такі матеріали втрачають до 30% своєї початкової міцності, що пов'язано з видаленням води з гідроалюмінатів кальцію і може призвести до утворення тріщин і деформації конструкцій. тому актуальним є розробка нових типів матеріалів, які б витримували вплив радіаційного нагріву.

В дослідженнях обґрунтовано перспективу подальшого використання вогнетривкого бетону [2] на основі барійвмісного глиноземистого цементу, за допомогою симплексно-решіткового методу планування експерименту підібрано гранулометричний склад бетону та визначено його фізико-механічні та технічні властивості, які перевершують властивості використовуваних аналогів. Для отримання захисних бетонів запропоновано використовувати як заповнювач електроплавлений корунд, який має матричну спорідненість до цементу.

Встановлено, що отримані бетони характеризуються високою міцністю на стиск після 28 діб твердіння 40–60 МПа в залежності від фракцій заповнювача, жаростійкістю понад 20 теплових зсувів, при збереженні понад 80 % початкової міцності, мають низький ступінь розм'якшення при нагріванні до 16,5 %. Температура початку деформації зразка бетону на цементі складу БЦА – 1 становить 1370 °С (температура відповідає зменшенню висоти зразка на 1 мм, що відповідає 2 %). Температура початку деформації зразка бетону на цементі складу БЦА-2 становить 1310 °С (температура відповідає зменшенню висоти зразка на 0,3 мм, що відповідає 0,6 %).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тропунів А., Тропуніва У. Eternal hearth. Heat resistant concrete. Ukrainian Industrial Journal. 2002. Р. 40–42.
2. Отрош Ю.А., Рубан А.В., Гапонова А.С., Морозова Д.М. Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах. Збірник наукових праць «Проблеми пожежної безпеки». Харків. 2019. Вип. 46. С. 148–154.