

## **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**10-ї Міжнародної науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT**

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

**Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference**

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT  
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

**Харків 2024**

**Kharkiv 2024**

**10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.**

**Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.**

**10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.**

**The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.**

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

**СТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОМПОЗИТІВ ДО РІЗНОГО ТИПУ  
ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУР**

**RESISTANCE OF BUILDING COMPOSITES TO DIFFERENT TYPES  
OF TEMPERATURE INFLUENCE**

*аспірант В.В. Шевченко<sup>1</sup>, канд. тех. наук О.М. Непомящий<sup>1</sup>,  
д-р. тех. наук, професор В.М. Вировой<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Одеська державна академія будівництва і архітектури*

*Postgraduate student V.V. Shevchenko<sup>1</sup>, PhD (Tech.) A.N. Nepomiashchiy<sup>1</sup>,  
Dr. Sc. (Tech.) V.N. Vyrovoy<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Odesa State Academy of Construction and Architecture*

Подання конструкції у вигляді відкритої складної самоорганізованої системи дозволяє проаналізувати зовнішні впливи на реакцію окремих елементів її структури і системи в цілому. З гама зовнішніх впливів виділені безперервно повторювані цикли заморожування та відтаювання. Ці дії є найнебезпечнішими для зміни структури будівельних композитів.

Аналіз умов експлуатації більшості будівельних виробів і конструкцій (огороджувальні конструкції будівель і споруд різного значення, греблі, облицювання каналів, напірні і безнапірні труби, ЛЕП тощо) показав, що, як правило, зовнішні кліматичні навантаження діють на них односторонньо або локально. Можна припустити, що при різних типах впливів поведінка матеріалів у виробках буде значно відрізнятися. Для більш об'єктивної оцінки морозостійкості насамперед стоїть завдання аналізу умов зовнішнього впливу негативних температур на зміну фізико-механічних характеристик розчинів і бетонів.

Більшість фахівців до основних причин зниження морозостійкості бетонів як капілярно-пористих тіл відносять деформації і напруги, які виникають в порах і капілярах при замерзанні в них води [1, 2].

Згідно ДСТУ Б В.2.7-47-96 випробування на морозостійкість нормується проводити в хімічно агресивному середовищі і враховувати сценарій експлуатації. У сценаріях експлуатації, які враховуються ДСТУ, немає одностороннього впливу навколишнього середовища.

Проведений аналіз основних причин зниження морозостійкості показав, що практично відсутня науково-технічна інформація щодо впливу умов заморожування виробів (зразків) на здатність матеріалу сприймати розвиток деформацій при збільшенні обсягу замерзлої води без руйнування. Зміна умов заморожування істотно змінює формування фронту промерзання, що веде до зміни внутрішнього тепло- і масопереносу, затискання або витіснення газової складової, виникнення і розвитку вологісних і температурних деформацій та ін.

Це дає підставу припускати, що зміна умов заморожування зразків (всебічне або одностороннє) має призвести до зміни морозостійкості будівельних матеріалів. Таким чином, врахування способу заморожування зразків дозволить об'єктивніше оцінити морозостійкість матеріалу і розробити адекватні рецептурно-технологічні методи підвищення стійкості матеріалів в залежності від виду та умов експлуатації виробу і конструкції

Досліди проводили на стандартних зразках–балочках, виготовлених з цементного каменю. Одностороннє заморожування при  $T=-20^{\circ}\text{C}$  проводили шляхом термоізоляції половини зразка. Контролювали міцність при стиску ( $f_{ck}$ ) та розтяг при згині ( $f_{ctk}$ ), зміну швидкості проходження ультразвуку ( $v$ ), зміну водопоглинення ( $W$ ), зміну коефіцієнта пошкодженості ( $K_p$ ), зміну маси ( $\Delta m$ ) через кожні 5-ть циклів.

Досліди показали, що у зразків з цементно-піщаного розчину міцність стиск при розтягу після 20 циклів всебічного заморожування знизилася майже в два рази, та на 18% при односторонньому впливі негативних температур.

Зниження міцності на стиск для зразків розчину після 20 циклів в умовах всебічного заморожування склало 28%, в той час як зміна умов заморожування призвела до зниження міцності на стиск на 10% в половинці зразка O2 + і на 7% в O2-.

Зі збільшенням кількості циклів до 40 зберігається загальна картина впливу умов заморожування на зміну міцності зразків з цементно-піщаного розчину.

Також ця картина зберігається і на зразках з цементного каменю після 20 циклів заморожування-відтавання.

Виконана робота дала можливість оцінити вплив всебічного і одностороннього заморожування зразків на зміну фізико-механічних характеристик і морозостійкості будівельних матеріалів.

Проведені експериментальні дослідження показали, що при односторонньому заморожуванні зміна маси, глибини карбонізації, коефіцієнтів пошкодженості та фізико-механічних характеристик відбувається менш інтенсивно в порівнянні з всебічним впливом негативних температур.

Отримані експериментальні результати дають підставу зробити висновок, що умови впливу негативних температур на вироби і конструкції грають істотну роль в їх здатності чинити опір морозному руйнуванню. Для розкриття причин виникнення виявленого феномена розроблені програми подальших досліджень.

[1] Гузев Е. А. Оценка морозостойкости бетона по параметрам механики разрушения [Текст] / Е.А.Гузев, К.А. Пирадов, Т.Л. Манаев, А. Л. Мочалов // *Бетон и железобетон*. 2000. №3. С. 26–27.

[2] Пирадов К.А. Прогнозирование морозостойкости бетона на основе фундаментальных положений механики разрушения [Текст] / К.А. Пирадов, Т.Л., Мамаев, Т.А. Кожобеков, С.М. Марченко // *Бетон на рубеже третьего тысячелетия*. М., 2001. Книга 3. С. 1490–1494.