

## МІЦНІСТЬ КАМЕНЮ ВАПНЯКА-ЧЕРЕПАШНИКА ІСНУЮЧИХ БУДИНКІВ В УМОВАХ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Діордієнко Л.Д., Семчук П.П. (Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса, Україна)

**Наведено аналіз показників міцності каменю вапняку-черепашнику Одеських родовищ на основі багаторічного досвіду дослідження технічного стану будівель і споруд.**

При ремонті і реконструкції існуючих будинків і споруд дуже часто технічні рішення залежать не тільки від загального технічного стану будинку і існуючого об'ємно-планового рішення, але й від міцності каменю вапняку-черепашнику.

Тому при виконанні обстежень технічного стану будинків, як правило, у випадках зміни навантажень виконується випробування зразків каменю вапняку-черепашнику на міцність. Лабораторія діагностики будинків і споруд має багато результатів таких випробувань каменю, взятого зі стін підвалів і нижніх поверхів будинків різного віку.

Це дає змогу робити аналіз отриманих результатів з метою визначення залежностей міцності каменю від різних факторів.

Але спроби знаходження таких залежностей ускладнюються через велику неоднорідність каменю, а також через те, що старі будинки збудовані з каменю різних, хоча і місцевих, родовищ.

Оцінювати міцність каменю в старих будинках можливо і тепер на основі випробувань каменю з цих родовищ, тому що вони не змінилась з часом, але невідомо з каменю яких родовищ вони збудовані.

Аналіз величини міцності проводиться в таких напрямках:

- залежність міцності каменю від місця відбору зразків (підвал, стіні поверхів, внутрішні і зовнішні грані стін);
- залежність міцності каменю від віку будівлі;
- залежність міцності каменю від умов експлуатації будинків.

В усіх випадках випробувань після виготовлення зразків-кубиків, вони витримувались в лабораторії для висихання з метою виключення фактору впливу вологості на міцність каменю, тому що коефіцієнт зниження міцності може досягати величини 0,5 і більше.

В результаті аналізу отриманих результатів виявлено наступне:

Міцність каменю, взятого з зовнішньої грані цокольної частини будинків менша порівняно з міцністю зразків каменю, взятого з внутрішньої грані стін підвальних приміщень. Наприклад, в будинку "старої біржі" на Думській площі, № 1 марка каменю цокольної частини і підвалу відповідно М15 і М25, а середня міцність 2,43 МПа і 3,64 МПа, розрахунковий опір кладки з такого каменю при марці розчину М25 складає 0,5 і 0,7 МПа.

Показовими є результати випробувань каменю у відповідності з РСН 166-78 /2/, взятого зі стін підвалу готелю в Аркадії, які мають товщину 1100 – 1200 мм.

Незважаючи на те, що основою фундаментів цих стін є перекристалізований вапняк-черепашник і на те, що відібрані зразки каменю мали правильну форму і не мали слідів механічних пошкоджень і вивітрювання, встановлена марка каменю М4, середня міцність каменю 4,03 МПа. Таким чином виявилось, що розрахунковий опір вапнякової основи фундаментів, який перевищує 0,4 МПа, виявився більшим, ніж розрахунковий опір каменю, взятого зі стін підвалу.

В даному випадку камінь довготривалий період знаходився у зволоженому стані на схилі рельєфу, тому можлива була постійна міграція вологості і, як наслідок, руйнування структури каменю. Тобто на міцність каменю вплинуло не тільки зволоження, але й міграція води.

Такі фактори необхідно враховувати, тому що ні фундаменти, ні стіни підвалів старих будівель не мають гідроізоляції.

Чітко простежується залежність міцності каменю, взятого з зовнішньої і внутрішньої поверхні стін. При відсутності місцевого систематичного замочування внутрішніх поверхонь стін, як це буває у “вологих” приміщеннях (ванни і санвузли), міцність каменю з внутрішніх поверхонь стін більша, ніж з зовнішніх. Кількісна оцінка такої виявленої різниці міцності залежить від наявності штукатурки на зовнішніх поверхнях стін.

При відсутності штукатурного шару ця різниця збільшується майже в два рази, що пояснюється безпосереднім впливом вивітрювання на незахищену поверхню стін. При цьому на величини діапазону вказаної різниці впливає те, чи була оштукатурена стіна під час зведення будинку, тому що часті випадки коли штукатурний шар зовнішньої стіни був, але зник в процесі довготривалої експлуатації будинку без проведення поточних і капітальних ремонтів, які у відповідності з ВСН 58-88СР /1/ повинні проводитись через 10 – 15 років.

Залежність міцності від віку будинків не виявлена.

На основі наявних результатів можливий лише висновок про те, що при сприятливих умовах експлуатації міцність каменю залишається незмінною і знаходиться в межах звичайних відхилень від певної середньої величини.

Таким чином, в цілому можна зробити висновок про те, що величина міцності каменю вапняку-черепашнику в елементах конструкцій існуючих будинків залежить лише від умов його експлуатації і тривалості дії негативних факторів в процесі експлуатації.

Необхідно також і надалі накопичувати дані про дослідження властивостей каменю в існуючих будинках з метою досягнення їх кількості, достатньої для надійної статистичної обробки.

У відповідності з вимогами ДБН В.1.1-12:2006 “Будівництво у сейсмічних районах України” (п. 3.10.2) /3/ для кладки стін дозволяється використовувати камені і блоки правильної форми з вапняків або черепашників марки не менше 35 і розчини марки не нижче 50 на основі цементу з пластифікаторами і (або) спеціальними добавками, які підвищують зчеплення розчину з цеглою або каменем. У відповідності з п.3.10.3 ДБН В.1.1-12:2006 /3/ кам'яна кладка повинна мати тимчасовий опір по неперев'язаних швах не менше  $1,2 \text{ кгс/см}^2$ .

В обстежених будинках не виявлено марки каменю, яка б була рівна або перевищувала М35 і міцність зчеплення в швах  $1,2 \text{ кгс/см}^2$ , тому вони не відповідають сучасним вимогам ДБН “Будівництво у сейсмічних районах України” /3/.

Тому при проведенні капітального ремонту, або реконструкції будівель необхідно у відповідності з п.6.4 ДБН В.1.1-12:2006 /3/ коли повне виконання конструктивних вимог норм, приведених в розділі 3 ДБН /3/, неможливе або економічно нераціональне допускати реалізацію технічних рішень підсилення при неповній відповідності вимогам норм.

При цьому, відповідно з п.6.5 відновлення, підсилення і реконструкція несучих конструкцій буде мати рівень (б), тобто підвищення сейсмостійкості до рівня вищого, ніж початковий.

Такий рівень також повинен враховувати наявну величину фізичного зносу будинку, а також те що в семибальних районах для малоповерхових будинків ДБН В.1.1-12:2006 /3/ допускає використання кладки з більш низьким тимчасовим опором осьовому розтягу, але не менш  $0,6 \text{ кгс/см}^2$ .

Ці положення ДБН В.1.1-12:2006 /3/ були успішно реалізовані при реконструкції старих будинків.

Введення в дію ДБН В.1.1-12:2006 /3/ привело до необхідності випробувань не тільки міцності каменю, але й визначення тимчасового опору розтягу по неперев'язаних швах.

### ***Висновки***

1. Величина міцності каменю вапняку-черепашнику в елементах існуючих будинків і споруд залежить лише від умов його експлуатації і тривалості дії негативних факторів в процесі експлуатації.
2. В усіх обстежених будинках і спорудах не виявлено марки каменю, яка була рівна або перевищувала М35 і міцність зчеплення в швах  $1,2 \text{ кгс/см}^2$ , тому вони не відповідають вимогам ДБН В.1.1-12:2006 “Будівництво в сейсмічних районах України” /3/.
3. При проведенні капітального ремонту, або реконструкції, необхідно у відповідності з п.6.4 ДБН В.1.1-12:2006 /3/, коли повне виконання конструктивних вимог норм неможливе або економічно нерациональне, допускати реалізацію технічних рішень підсилення при неповній відповідності вимогам норм, але з підвищенням сейсмостійкості до рівня вищого ніж початковий.
4. У зв'язку з введенням ДБН В.1.1-12:2006 /3/ при дослідженні технічного стану будівель і споруд необхідно не тільки випробувувати міцність каменю вапняку-черепашнику на стиск, але й визначати тимчасовий опір розтягу по неперев'язаних швах.

### ***Література***

1. ВСН58-88(р) “Положення про організацію і проведення реконструкції, ремонту та технічного обслуговування будівель, об'єктів комунального та соціально-культурного призначення”., Держкомархітектури, М.1990.
2. Інструкція по виробництву і використанню в будівництві стінових каменів з пиляних вапняків. РСН 166-78. Державний комітет Ради міністрів УРСР у справах будівництва, Київ, 1978.
3. ДБН В.1.1-12:2006 “Будівництво у сейсмічних районах України”.