

Після цього на зразках встановлюють, чи досягнуті необхідні характеристики з'єднань, а саме міцність у стандартних умовах, міцність в умовах експлуатації та міцність через певний термін праці в експлуатованих умовах за допомогою прискорених випробувань на старіння.

На основі результатів випробувань можна змінити технологічний процес і закласти ці зміни в проект технологічного процесу для серійного виробництва. Цей процес повинен включати опис технологічного оснащення, параметрів технологічного обладнання для всіх операцій.

Потім необхідно теоретично обґрунтувати технологію стикання конструкційних елементів, іноді зіставити з іншими процесами з погляду техніко-економічних показників. Технічні та технологічні переваги визначаються економією матеріалів, скороченням кількості операцій, ставленням постачальник-замовник. Економічну оцінку зазвичай проводять за допомогою системи вартісного аналізу. При економічній оцінці не варто забувати ні про витрати енергії, ні про робочу силу (за кваліфікаційним тарифом), ні про витрати та забезпечення матеріалами.

Оскільки в низці випадків склеювання є зазвичай технологічною операцією, для вибору матеріалів і клеїв існують таблиці та картотеки, які містять усі необхідні дані. Але оскільки склеювання будівельних конструкцій має ідеалізований характер, вибір матеріалів, розрахунок основних параметрів з'єднання, оцінка його властивостей не може бути питанням зазвичайго досвіду.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ МІЦНОСТІ БЕТОНУ В БУДІВЛЯХ З АГРЕСИВНИМ ВНУТРІШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ**

*Собченко Р.М.*

*Науковий керівник – Фірсов П.М., канд. техн. наук, доцент*

Відомо, що за допомогою раціонального вибору в'язучого і заповнювачів можна досягти підвищення корозійної стійкості бетону. Мінімізувати або повністю ліквідувати проникнення агресивних компонентів зовнішнього середовища можна за допомогою додавання в'язучих і наповнювачів, які взаємодіють із цементною матрицею. Точних науково-обґрунтованих рекомендацій щодо застосування бетонів з різними видами в'язучих і наповнювачів в тих чи інших агресивних середовищах немає ні в одній технічній літературі (ДБН, ДСТУ, ТУ тощо).

Механізм і кінетика процесів корозії можуть бути різними - це часто не враховується, так як методи прогнозування корозії бетону

засновані на рівняннях механізму корозії з постійним у часі коефіцієнтом дифузії. Тому проблема підвищення корозійної стійкості бетонів і прогнозування довговічності матеріалів і виробів є дуже актуальною на сьогодні.

Аналіз методів підвищення корозійної стійкості бетонів виявив один з важливих чинників довговічності, фізико-механічних властивостей і способів підвищення стійкості до корозії - це зчеплення заповнювача з цементним каменем. Гарне зчеплення бетону гарантує сприятливий вплив розвантаження цементного каменю і підвищення міцності бетону. Зі збільшенням міцності зчеплення відбувається збільшення міцності цементного каменю, отже, і його довговічності.

Першочергово, була вивчена класифікація агресивних середовищ, розглянуто фактори, які впливають на розвиток корозії і проблеми, що тягнуть за собою руйнування бетонних конструкцій, а також вивчено первинні і вторинні методи боротьби з корозією рівного типу.

Проведено оцінку впливу в'язучих і наповнювачів на стійкість бетону до корозії вилигування. В результаті реакції між добавками мікрокремнезема, метакаоліну і  $Ca(OH)_2$  формується щільна структура порового простору. Встановлено, що найбільш оптимальним варіантом зниження корозії вилигування є застосування добавки метакаоліну 8%. Скорочення пористості бетону відбувається за допомогою утворення і зростання первинних кристалічних гідросілікатних фаз, які заповнюють простір на мікрорівні і вилигування бетону знижується, отже, відбувається підвищення міцності. У порівнянні з міцністю бетону, який не містить метакаолін, міцність бетону з 8% його вмістом, зростає на 25,8 і 34,7% відповідно для випробуваних серій I та II (рис. 1).



Рисунок 1 - Прес випробувань зразка бетону на міцність при стиску

Проведено оцінку впливу вмісту сульфатів. Випробуваннями встановлено, що підвищення кількості гіпсу, що знаходиться в заповнювачі, робить негативний вплив, знижуючи міцність бетонів і збільшуючи деформації. Для запобігання сульфатній корозії необхідно обмежити в піску і щебені для будівельних робіт вміст сульфатів (гіпс, ангідрит) відповідно не більше 1% і 1,5% по масі в перерахунку на  $SO_3$ .

Також було проведено оцінку впливу швидкості процесу лужної корозії від складу цементу, виду і кількості хімічних добавок - загального числа лугів, які розчиняються в бетоні. При підвищенні кислотності швидкість корозії збільшується. Наявність лугів в рідкій фазі бетону залежить від змісту певного обсягу розчинних лугів і вологи в бетоні. Процес лужної корозії повинен припинитися при висушуванні бетону.

Виконано розрахунки по прогнозуванню. За допомогою рівнянь розрахунку кінетики корозії цементного каменю можна спрогнозувати ступінь корозійного пошкодження в короткі терміни. Для якісного прогнозування процесу корозії пропонується використовувати монотонно змінювані в часі показники, наприклад, зміну лінійних розмірів зразка, зміну речовинного складу, глибину проникнення агресивного агента в бетон.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

*Рева А.Г.*

*Науковий керівник – Гапонова Л.В., канд. техн. наук, доцент*

В процесі розвитку сучасного будівництва з застосуванням монолітного і збірного залізобетону неухильно підвищуються вимоги до зводяться конструкцій, до цих вимог можна віднести: створення нових архітектурних форм для зведення різних житлово-цивільних об'єктів, полегшення застосовуваних конструкцій і вдосконалення традиційних технологій бетонування за рахунок застосування нових матеріалів. Однією з систем, які відповідають сучасним вимогам до залізобетонних конструкцій, є архітектурно-будівельна система «Монофант».

Конструкція плити характеризується простою зовнішньої і складною внутрішньою геометрією. Головною особливістю даної конструкції є поховання в тілі плити, вкладишів обумовленої форми і розмірів, виконаних з легких, часто використовуваних матеріалів в будівництві таких, як пінополістирол, мінеральна вата і т.д .