**Пархоменко Руслан Володимирович. Температурна стійкість сірчаних бетонів і способи її підвищення : дис... канд. техн. наук: 05.23.05 / Одеська держ. академія будівництва та архітектури. - О., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Пархоменко Р.В. Температурна стійкість сірчаних бетонів та способи її підвищення. –Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.23.05 – “Будівельні матеріали та вироби”. Одеська державна академія будівництва та архітектури, Одеса, 2005.  Дисертація присвячена експериментальному і теоретичному обґрунтуванню термостійкості бетонів на основі термопластичного вяжучого – немодифікованої і модифікованої сірки та способам її підвищення при використанні в технології будівельних матеріалів та виробів.  Вивчено питання щодо закономірностей зміни тепловогнезахисних характеристик розроблених складів сірчаних мастик і бетонів з врахуванням тепломасоперенесення внаслідок дії підвищених температур. Вперше розглянуто питання температурної міцності і деформативності з позиції механіки руйнування твердих тіл. Розроблені і обґрунтовані структурні моделі матеріалу з врахуванням температурних впливів та способи пониження горючості сірки і підвищення тепловогнестійкості сірчаних мастик і бетонів.  Запропоновано раціональні склади з підвищеними тепловогнезахисними характеристиками, розроблено „Рекомендації з застосування вогнезахисних покриттів для бетонних і залізобетонних конструкцій. | |
| |  | | --- | | 1. Вивчення технічної літератури, патентів та аналіз проведених досліджень, які направлені на використання сірки як термопластичного в’яжучого для мастик та бетонів, показують, що одним із основних недоліків таких матеріалів є їхня низька термостійкість та вогнестійкість.  Дослідження, які були проведені, направленні на підвищення даних характеристик та розробку рекомендацій з захисту сірчаного бетону від впливу підвищених температур та безпосередньої дії вогню.  2. Показано, що фізико-механічні та теплофізичні характеристики сірчаної мастики і бетону, які виготовлені з силікатних та карбонатних компонентів, залежать від температурного стану компонентів. На відміну від полімерних бетонів, нагрівання сірчаних до (60-70)C супроводжується розширенням усіх компонентів, зміцненням структурних контактів і в цьому інтервалі температур спостерігається аномальне підвищення міцності та модуля пружності. При подальшому нагріванні бетону вище (70-80)C маємо незначне розширення компонентів, значно більш високі температурні деформації сірчаної матриці, розрив контактів та зв’язків в кристалічній решітці сірчаного в’яжучого, появ мікротріщин та їх розвиток. Усе це веде до різкого зниження міцності, модуля пружності і подальшому плавленню мастики та бетону.  3. Результати досліджень показали, що модифікування сірки комплексними хімічними добавками пластифікуючого, стабілізуючого та антипіренного механізму дії є ефективним способом підвищення термостійкості мастик і бетонів на їх основі та визначальним фактором впливу на підвищення їх фізико-механічних характеристик.  4. Дослідження температурних деформацій і напружень сірчаних мастик і бетонів як за допомогою моделювання, так і прямими випробуваннями, дозволило визначити їх якісні та кількісні залежності від температури до початку появи високих пластичних деформацій в інтервалі температур (100-115)C.  Встановлено, що величина температурних деформацій і напружень залежить від модифікованого стану сірки, виду та характеру мінеральних компонентів, виду і кількості хімічних добавок, в тому числі поліфункціонального призначення.  Для вивчення радіальних напружень були використані кільцеві датчики та розроблені „Методичні рекомендації для визначення та порівняльної оцінки напружень в бетоні, бетонних та залізобетонних конструкціях будівель і споруд, в тому числі при підвищених температурах”.  5. Вперше проведені дослідження тріщиностійкості сірчаних мастик і бетонів на карбонатних та силікатних наповнювачах при підвищених (до 100C) температурах та короткочасному нагріванні показали, що з підвищенням температури до (60-70)C коефіцієнт інтенсивності напружень першого роду збільшується з підвищенням міцності на розтяг при розколюванні та модуля пружності, а при подальшому зростанні температури різко зменшується при зниженні цих характеристик.  Модифікування сірки веде до зниження крихкості мастики і бетону та підвищення в’язкості їх руйнування, яка залежить від наповнювачів, заповнювачів та їх кількості в суміші.  Встановлено, що процес утворення мікротріщин при підвищенні температури в сірчаному бетоні відрізняється від аналогічного в цементному бетоні. Це пояснюється відмінностями структур сірчаної мастики і цементного каменя, характеристик контактної зони, характером і величиною власних напружень в бетонах.  6. Результати експериментальних досліджень горючості модифікованої сірки дозволили розробити новий ефективний склад сірчаного в’яжучого пониженої горючості без зниження інших його характеристик, який захищений патентом України 60901 А, та сірчаний склад для просочування пористих бетоноподібних та дерев'яних матеріалів на основі сірки, модифікованої трифенілфосфатом хлорованим, який захищений патентом України 64361 А.  Проведені випробування на вогнестійкість сірчаних мастик та бетонів, модифікованих добавками антипіруючого характеру дії, показали, що досліджувані склади можна перевести з групи горючих матеріалів в важкогорючі та такі, що не розповсюджують полум’я по поверхні.  7. Оскільки на даний час неможливо отримати негорючі сірчані мастики і бетони, для їх захисту від безпосередньої дії високих температур та вогню необхідно розробляти відповідні заходи. Проведені вогневі випробування сірчаних бетонів зі складами, які рекомендуються, дозволили пропонувати описані способи та конструктивні заходи для підвищення їх тепловогнезахисту.  При виконанні вимог мінімального збільшення власної ваги конструкції найбільш ефективним виявився спосіб нанесення на її поверхню вогнезахисного покриття, що спучується, на основі формальдегідних смол. В результаті проведених випробувань був розроблений новий склад покриття, який захищений патентом України 47993 А та „Рекомендації з застосування вогнезахисних покриттів для бетонних і залізобетонних конструкцій”.  В подальших дослідженнях, які направлені на підвищення ефективності і зниження ваги вогнезахисних покриттів, що спучуються, необхідно звернути увагу на прискорення процесу спучування або зниження коефіцієнта температуропровідності вихідного покриття. Це можна досягнути, наприклад, нанесенням підшару матеріалу з низькою теплопровідністю на підложку.  У випадку якщо обмежень щодо збільшення ваги конструкцій немає, ефективним конструктивним заходом є застосування облицювання гіпсокартонними плитами підвищеної вогнестійкості, армованими скловолокном. | |