**Павлюк Віталій Володимирович. Золоцементносульфатні в'яжучі речовини, модифіковані кремнеземистими добавками, та бетони на їх основі : дис... канд. техн. наук: 05.23.05 / Київський національний ун-т будівництва і архітектури. - К., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Павлюк В.В. Золоцементносульфатні в’яжучі речовини, модифіковані кремнеземистими добавками, та бетони на їх основі. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – будівельні матеріали та вироби. – Київський національний університет будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України, Київ, 2005.Дисертаційна робота присвячена питанням розробки теоретичних основ отримання золоцементних систем, модифікованих сульфатними та кремнеземистими добавками, що містять максимальну кількість відходів теплоенергетичної промисловості та отриманню на їх основі довговічних бетонів, здатних до структурно-функціональної адаптації. Встановлено, що синтез міцності штучного каменю на основі модифікованих золоцементних в’яжучих композицій пов’язаний з направленим утворенням кристалохімічно подібних фаз, які можуть зрощуватися між собою, а утворення штучного каменю, здатного до структурно-функціональної адаптації в різних умовах експлуатації, вірогідно, буде обумовлено формуванням у складі новоутворень твердих розчинів гідросульфоалюмосилікатного складу, гідрогранатних фаз складу 3СаОAl2O31,6SiO22,8H2O та модифікованих гідросилікатів кальцію типу епістильбіту Ca6(Si(OH)6)3(SO4)324H2O). Досліджено вплив пластифікуючих добавок різного механізму дії на властивості цементного тіста та встановлено, що для модифікації розроблених композиційних в’яжучих речовин доцільно застосовувати пластифікуючі добавки на основі нафталін–формальдегідних поліконденсатів. Сформульовані загальні принципи композиційної побудови цементів та бетонів на основі модифікованих золоцементносульфатних в’яжучих систем та досліджені їхні експлуатаційні властивості. Запропоновано технологію комплексної переробки відходів теплоенергетики, а саме, зол та шлаків ТЕС, та здійснено апробацію розроблених складів бетонів на основі модифікованих золоцементносульфатних в’яжучих речовин в промислових умовах. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Розроблено принципи композиційної побудови та вивчено фізико-хімічні закономірності отримання малоклінкерних золоцементних в’яжучих речовин, що містять у своєму складі більше 60% золи-гідровидалення, і за своїми будівельно-технологічними властивостями не поступаються бездобавочним портландцементам (тип І, ІІ згідно ДСТУ Б В.2.7 - 46 - 96).
2. Вивчено особливості процесів гідратації та структуроутворення штучного каменю, отриманого на основі золоцементних композицій, активованих різними модифікаціями ангідриту. Доведено, що при гідратації золоцементних в’яжучих систем, активованих добавкою гіпсового каменю, випаленого при температурах 350, 450 та 550С, найбільший ефект, пов’язаний зі зростанням міцності на ранніх етапах гідратації та стабільністю існування етрингіту, досягається при використанні нерозчинного ангідриту, отриманого випалюванням при температурі 450С, в кількості 10%.
3. Встановлено, що золоцементносульфатні в'яжучі композиції, в складі продуктів гідратації яких утворюються гідросульфоалюмінати кальцію, мають тенденцію до зниження міцності на 8...10% після 270...365 діб тверднення. Уникнути зазначеного спаду міцності можна за рахунок модифікації золоцементносульфатних систем активними кремнеземистими добавками, наприклад, мікрокремнеземом, що приводить (залежно від складу в’яжучої композиції) до стабілізації етрингіту та утворення на його основі твердих розчинів гідросульфоалюмосилікатного складу, або в разі використання метакаоліну, до його перекристалізації у термодинамічно стабільні фази, наприклад, гідрогранати та гідросилікати типу епістільбіту.
4. За допомогою фізико-хімічних методів досліджень встановлено, що фазовий склад новоутворень на ранніх етапах гідратації золоцементних в’яжучих речовин, модифікованих сульфатними та кремнеземистими добавками, представлений переважно етрингітом. Синтез міцності штучного каменю на основі золоцементносульфатних в’яжучих речовин, модифікованих кремнеземистими добавками, у пізні терміни гідратації пов’язаний з направленим утворенням кристалохімічно подібних фаз, які можуть зрощуватися між собою, а утворення штучного каменю, здатного до структурно-функціональної адаптації в різних умовах експлуатації, вірогідно, буде обумовлено формуванням у складі новоутворень твердих розчинів гідросульфоалюмосилікатного складу, гідрогранатних фаз складу 3СаОAl2O31,6SiO22,8H2O та гідросилікатів кальцію типу епістильбіту Ca6(Si(OH)6)3(SO4)324H2O).
5. Досліджено вплив пластифікуючих добавок різного механізму дії на властивості цементного тіста та встановлено, що для модифікації розроблених золоцементних в’яжучих речовин, активованих сульфатними та кремнеземистими добавками, доцільно застосовувати пластифікуючі добавки на основі нафталін–формальдегідних поліконденсатів.
6. Встановлено загальні принципи композиційної побудови цементів та бетонів на основі модифікованих золоцементносульфатних в’яжучих систем та досліджено їхні експлуатаційні властивості, що дає можливість отримати бетони класів В30 - В40, водопоглинання яких становить не більше 5%, а пористість не перевищує 4%.
7. Показано, що бетони на основі золоцементних в’яжучих речовин, модифікованих сульфатними та кремнеземистими добавками, відрізняються більш щільною та однорідною структурою штучного каменю, про що свідчить підвищення зносостійкості бетонів на основі модифікованих систем на 20-25% порівняно з бездобавочними композиціями.
8. Вивчено корозійну стійкість бетонів на основі золоцементних систем, модифікованих сульфатними та кремнеземистими добавками, у агресивних середовищах, представлених розчинами сульфату натрію та сульфату магнію. Встановлено, що введення до складу в’яжучих речовин сульфатної та кремнеземистих добавок сприяє підвищенню коефіцієнта корозійної стійкості Кс1на 140% - 160%, порівняно з величиною коефіцієнта корозійної стійкості бетонів на основі портландцементу. Така сама тенденція спостерігається і для коефіцієнта Кс2, який в розчині сульфату магнію для модифікованих систем зростає на 145%, а в розчині сульфату натрію його значення порівняно з портландцементними системами збільшується на 100%.
9. Розроблено технологію виробництва золоцементносульфатних в’яжучих речовин, що дозволить вирішувати екологічні питання, пов’язані з утилізацією золи та зниженням викидів СО2 в атмосферу. Запропонований підхід до проектування складу композиційних в’яжучих речовин дозволяє збільшити вміст золи у їхньому складі, зменшити тривалість теплової обробки або взагалі відмовитись від неї, що відкриває можливості створення низькоенергоємних, ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій отримання композиційних матеріалів, здатних до структурно-функціональної адаптації в різних умовах експлуатації.

10. Проведено дослідно-промислове впровадження розроблених складів бетонів на основі золоцементносульфатних в’яжучих композицій, модифікованих дисперсними кремнеземистими добавками. Економічний ефект від заміни портландцементного бетону на бетон на основі золоцементних в’яжучих речовин, модифікованих сульфатними та кремнеземистими добавками, складає 1357,5 грн. на 1 м3 готової продукції і досягається як за рахунок зниження собівартості вихідних компонентів бетонної суміші, так і за рахунок підвищення терміну експлуатації конструкцій та зниження витрат сталі. Без урахування витрат сталі економічний ефект (тільки за рахунок заміни портландцементу на запропоновану в’яжучу речовину) становить 146,26 грн. на 1м3 бетону. |

 |