**Лук'янченко Михайло Панасович. Стінові карбонатні матеріали на комплексному механоактивованому силікат- натрієвому в'яжучому: дис... канд. техн. наук: 05.23.05 / Національна академія природоохоронного та курортного будівництва. - Сімф., 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Лук’янченко М.П. Стінові карбонатні матеріали на комплексному механоактивованому силікат-натрієвому в’яжучому. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – Будівельні матеріали та вироби. Національна академія природоохоронного та курортного будівництва, Сімферополь, 2005.  Дисертація присвячена теоретичному і експериментальному обґрунтуванню розробки стінових будівельних матеріалів на основі карбонатної вторинної сировини і механоактивованого комплексного силікат-натрієвого в’яжучого шляхом встановлення закономірностей впливу інтенсивної механічної дії на активацію комплексного в’яжучого і формування структури і властивостей карбонатних будівельних матеріалів з його використанням.  Встановлено, що сумісна механоактивація силікат-брили, піритних недогарків і карбонатної вторинної сировини, узятих у співвідношенні 1:1:1, дозволяє за рахунок інтенсифікації фізико-хімічних процесів при гідратації отримати комплексне в’яжуче активністю 55,0 57,4 МПа. На основі розробленого комплексного силікат-натрієвого в’яжучого і вапнякової сировини одержано стіновий будівельний матеріал з межею міцності при стиску 44,0 44,5 МПа. Розроблена і впроваджена в умовах НВФ „ЕБПО” технологія виготовлення карбонатної лицьової цегли М 250 з використанням комплексного механоактивованого силікат-натрієвого в’яжучого і вторинної вапнякової сировини. | |
| |  | | --- | | 1. Теоретично обґрунтовано й експериментально доведено, що спільний високошвидкісний тонкий помел вапнякової сировини, силікату-брили і піритних недогарків дозволяє одержати комплексне в’яжуче для виробництва стінових карбонатних матеріалів, твердіння якого відбувається при сушінні як за рахунок зміцнення контактів між тонкодисперсними частками, так і за рахунок хімічної взаємодії між силікатом натрію й оксидами кальцію.  2. Проведено класифікацію, аналіз утворення і використання як вторинної сировини побіжних продуктів хімічної промисловості і будівельної індустрії підприємств Півдня України. Показано вплив цих продуктів на погіршення екологічної ситуації у регіоні.  3. Вивчено вплив швидкості навантаження часток вапняку на процес його подрібнення і механохімічної активації. Визначено залежність утворення вільного оксиду кальцію від температури і швидкості співзіткнення часток вапняку. Встановлено, що зі збільшенням швидкості співударяння одиночних часток вапняку з 50 до 300 м/с, температури з 273 до 373 К і розміру часток з 5 до 10 мм відбувається зростання питомої поверхні продуктів руйнування і підвищення рівня її механоактивації, що оцінювалась по вмісту вільного СаО. Для зразків розміром 5 мм критична швидкість співударяння часток, що відповідає початку механоактивації, складає 150 м/с при 273 К, 100 м/с при 293 К та 373 К. Для зразків розміром 10 мм критична швидкість дорівнює 150 м/с при 273 К, 100 м/с при 293 К і 50 м/с при 373 К. Вивчення гранулометричного складу продуктів руйнування одиночних часток свідчить про монотонне збільшення дрібних фракцій з ростом швидкості співзіткнення.  4. Вивчено вплив механохімічної активації на структуру і властивості карбонатних матеріалів на безводному силікат-натрієвому в’яжучому. Показано, що високошвидкісне спільне здрібнювання вапняку і силікату-брили знижує її оптимальну витрату з 30 40 % до 10 20 % без зменшення міцності (32 40 МПа) у порівнянні зі здрібнюванням сировини в кульовому млині. Цей ефект пов’язаний з хімічною взаємодією оксиду кальцію, що утвориться в процесі механохімічної активації, із силікатом натрію. Встановлено, що оптимальна кількість механоактивованого вапняку в суміші із силікатом-брилою, що забезпечує процес хімічної взаємодії оксиду кальцію із силікатом натрію складає 10 %. При цьому міцність в’яжучого для усіх видів досліджених вапняків практично не зростає зі збільшенням кількості активованого вапняку в суміші більш 10 % і знаходиться в межах 25,5 40,2 МПа.  5. Досліджено вплив піритних недогарків на міцністні характеристики в’яжучого при його введенні в сировинну суміш. Результати показують, що міцність зразків з додаванням у в’яжуче 30 % піритних недогарків збільшилася в 1,82 1,84 рази в порівнянні з міцністю в’яжучого без піритних недогарків. Досліджено структуру зразків в’яжучого, як без піритних недогарків, так і з їхнім додаванням. У зразках з піритними недогарками виявлені новоутворення, що зшивають частки й агрегати вапняку і безводного силікат-натрієвого в’яжучого. Розроблено комплексне механоактивоване силікат-натрієве в’яжуче. Експериментально показано, що оптимальний склад в’яжучого мусить включати механоактивовану суміш силікату-брили, вапняку і піритних недогарків, узятих у співвідношенні 1:1:1 (по масі). При цьому межа міцності при стиску отриманого в’яжучого складає 55,0 57,4 МПа в залежності від виду вапняку.  6. Проведено експериментальний підбір складів дрібнозернистого бетону на основі комплексного механоактивованого силікат-натрієвого в’яжучого і вапнякової сировини. Показано, що оптимальна кількість комплексного в’яжучого в суміші складає 30 40 %, при цьому витрата силікату-брили в сировинній суміші – 10 13,3 %. Межа міцності зразків оптимального складу складає – 44,0 44,5 МПа. Отримано математичну залежність межі міцності зразків карбонатних матеріалів від рівня механоактивації, витрати комплексного в’яжучого, співвідношення компонентів у в’яжучому, яку можна використовувати для розрахунку складу сировинної суміші.  7. З використанням методів петрографічного, рентгеноструктурного, термічного аналізів й інфрачервоної спектроскопії досліджена структура зразків. Встановлено, що для усіх зразків характерна уламкова літопластична структура, що складається з кутастих уламків вапняків і цементуючої маси. Цементуюча маса представлена структурами алевритових, алевроперітових різновидів з окремими уламками кварцу. Показано вплив виду вапняку на характер структури карбонатного матеріалу. Досліджено контактну зону «в’яжуче – карбонатний заповнювач» і показано, що на контакті в’яжучої речовини, представленої силікат-гелем і уламками вапняку, чітко просліджуються облямівки цементного складу, котрі представлені гелебрандитом.  8. Дослідження структури карбонатних матеріалів показало, що наявність у силікат-натрієвому в’яжучому піритних недогарків впливає на фізико-механічні властивості експериментальних зразків (збільшення міцності в 1,8 1,82 рази). Це зв’язано з тим, що в цементуючій масі, при заданих умовах пропарювання і висушування відзначена наявність просочених гематитом новоутворень опалу, халцедону, -кварцу.  9. Розроблено основні оптимальні технологічні параметри виробництва стінових карбонатних матеріалів, що визначають фізико-механічні характеристики виробів. Вивчено вплив тиску пресування на властивості карбонатних матеріалів і встановлено, що оптимальний питомий тиск пресування складає 25 МПа при міцності зразків 18 32 МПа. Досліджено залежність міцності зразків від максимальної температури їхнього висушування. Встановлено, що оптимальна температура сушіння карбонатних матеріалів з урахуванням зниження енерговитрат на їхнє виготовлення, складає 200 оС.  10. Розроблено технологію виробництва лицьової цегли на основі вапнякової вторинної сировини і комплексного механоактивованого силікат-натрієвого в’яжучого. Проведено дослідно-промислові випробовування технологічного процесу виготовлення карбонатної цегли на комплексному механоактивованому силікат-натрієвому в’яжучому і показано, що по розробленій технології можливо одержати цеглу М 250, що задовольняє вимогам ДСТУ Б В.2.7-7 – 94.  11. Зроблено розрахунок ефективності виробництва стінових матеріалів (лицьової цегли) на основі вапнякової вторинної сировини і комплексного механоактивованого силікат-натрієвого в’яжучого. У результаті створення дослідно-промислового виробництва лицьової цегли на основі побіжних продуктів Бештерекського родовища потужністю 5 млн. штук умовної цегли на рік річний економічний ефект складає 631,4 тис. грн., скорочення економічного збитку, що наноситься навколишньому середовищу, – 172,0 тис. грн. | |