

УДК 666.94

Досліджено можливість використання меленого негашеного вапна, модифікованого додатком сахарози, як компоненту для одержання розширних цементів. Показано, що, через зміни у внутрішній будові речовини, сахароза в кристалічному і аморфному станах впливає на процес гідратації вапна по різному

Ключові слова: вапно, сахароза, карамель, гідратація, зусилля розширення, розширні склади

Исследована возможность использования измельченной негашеной извести, модифицированной добавкой сахарозы, как компонента для получения расширяющихся цементов. Показано, что из-за изменения внутреннего строения сахароза в кристаллическом и аморфном состояниях по-разному влияет на процесс гидратации извести

Ключевые слова: известь, сахароз, карамель, гидратация, усилие расширения, расширяющиеся составы

It is investigated possibility of use of the grinded quicklime modified by the additive of sucrose, as component for reception of extending cements. It is shown, that because of change of interior sucrose in crystal and amorphous conditions on a miscellaneous influences process of hydration of lime

Keywords: lime, sucrose, caramel, hydration, effort the expansions, extending compositions

ВИКОРИСТАННЯ МЕЛЕНОГО НЕГАШЕНОГО ВАПНА В ЯКОСТІ КОМПОНЕНТУ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ РОЗШИРНИХ ЦЕМЕНТІВ

Л. Я. Парашук

Аспірант

Кафедра хімічної технології силікатів*

Контактний тел.: 032-258-21-67

E-mail: LidaDmy@yandex.ru

*Національний університет «Львівська політехніка»
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013

Постановка проблеми

Фізико-хімічні процеси тужавіння і твердіння цементів супроводжуються сумарною усадкою – зменшенням зовнішнього об'єму тверднучого цементу з часом [1]. Інколи зсідання не має значення (бетонування фундаментів, виробництво бетонних блоків), але в певних галузях застосування воно є великою проблемою, наприклад при армуванні якихось конструкцій бетоном зсідання різко зменшує надійність кріплення [2].

У зв'язку з цим виникає потреба створення розширних або беззсідних цементів. На даний момент їх розроблено і відомо багато видів, але більшість з них одержуються сумісним випалом або розмелюванням з цементним клінкером, тому виготовляються переважно на замовлення і є дорогими [3]. Таким чином, **основним завданням роботи** є розробка універсального розширного додатку до рядових цементів, яким би можна було користуватися безпосередньо на будівельних майданчиках при замішуванні розчину.

Вапно здавна відоме як матеріал, що в результаті взаємодії з водою збільшується в об'ємі в 1,5 – 2 рази.

Донедавна ця властивість вважалась негативною, але зараз, коли вивчено процеси, які проходять під час гідратації, стало можливим контролювати швидкість реакції, а відповідно і швидкість зміни об'єму [4]. Тому доцільно використовувати модифіковане меленого негашене вапно в якості розширного додатку до цементів.

Методи досліджень і матеріали

В якості матеріалів для дослідження використовувалися портландцемент типу ПЦ ІІ-А/Ш М400 ВАТ «Миколаївцемент», негашене вапно з вмістом СаО – 98,5% та часом гасіння – 5 хв, а в якості регулятора процесу розширення – технічна сахароза.

Характер впливу сахарози вивчався з допомогою методів електронної растрової мікроскопії та ІЧ-спектроскопії. Зразки для досліджень готувались із суміші тонкомеленого негашеного вапна та сахарози, яка характеризувалась повним проходженням через сито № 008. Паралельно проби досліджувались з допомогою ІЧ-спектрометра типу Specord 75 IR. Та-

блетки-гранули виготовлялись при тиску пресування 50,0 МПа. Одні зразки прогрівались при температурі 140⁰С протягом 1 год, інші – ні. Швидкість проходження реакції гасіння оцінювалися шляхом вимірювання температури при відсутності тепловідведення в посудині Дюара.

Результати досліджень

Вапно в сухому стані легко пресується аж до тиску 80 МПа/см², після збільшення тиску пресування відбувається розшарування гранули. Як видно з рис. 1 суміш, пресована при тиску 50,0МПа/см², є достатньо однорідною, не спостерігається іншорідних великогабаритних включень, середня відносна масова пористість гранул становить 10,2%.

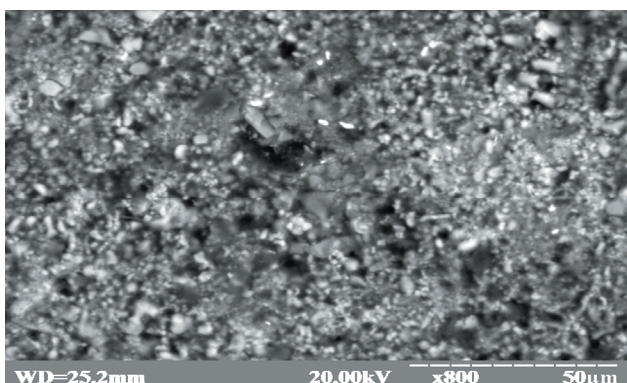


Рис. 1. Електронні мікрофотографії поверхні гранул СаО + сахароза

При прогріванні гранул в печі спостерігаються деякі зміни, що бачимо на рис. 2. Частинки сахарози перетворюються на карамель і переходячи в рідку фазу змінює не тільки зовнішній вигляд, але й характеристики зразка. Так, наприклад, прогріті зразки мають жовтуватий відтінок з темними цятками, середня відносна масова пористість гранул знижується до 7,5%. Таке явище пояснюється тим, що рідка фаза заповнює пори в гранулах, окутує зерна тонкою плівкою. При охолодженні, подібно до скла, під дією сил поверхневого натягу карамельна крапля стягується і розтріскується.

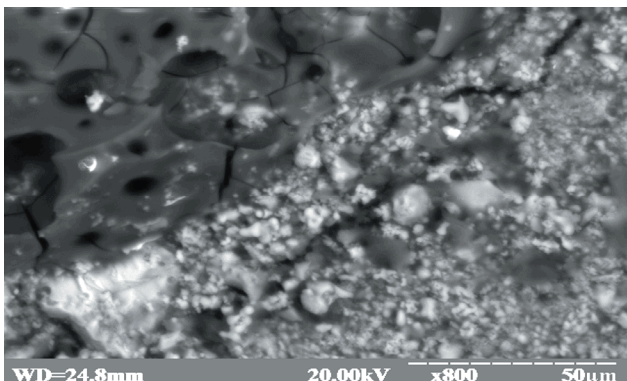


Рис. 2. Електронні мікрофотографії поверхні гранул СаО+ сахароза прогрітих

Важливо відмітити, що при переході з кристалічного в аморфний стан сахароза змінює також свої властивості, що доводиться ІЧ спектрами, а також характером гідратації гранул прогрітого і непрогрітого матеріалу. Частоти коливання зв'язків валентних груп сахарози відрізняються від частот коливання тих же зв'язків в зразку карамелі. Картина ІЧ-спектрів карамелі більше нагадує целюлозу.

На рис. 3 зображено характерні криві гасіння вапна без додатків, вапна в розчині сахарози, а також вапна прогрітого з сахарозою. Як видно, сахароза збільшує час проходження реакції. У випадку з прогрітим матеріалом на останній хвилині відбувається різке підвищення температури від 93⁰С до107⁰С і супроводжується невеликим вибухом, при гасінні вапна в розчині сахарози такої закономірності не спостерігається. При цьому, час гасіння прогрітого вапна розтягується до 316 хвилин, що при розробці складів розширних композицій дає велику перевагу.

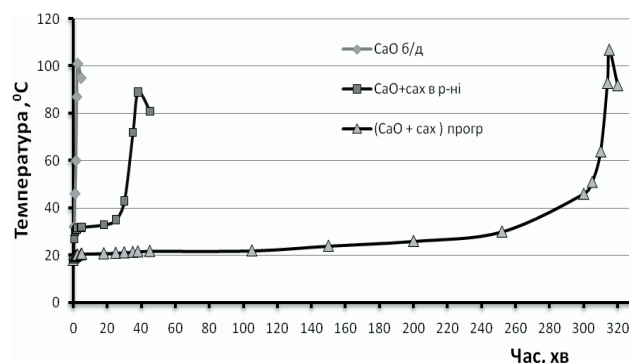


Рис.3. Вплив способу додавання сахарози на процеси гасіння вапна при В/В = 1

Для того, щоб перевірити як працює розширний додаток з цементом, проведено дослідження впливу вапна прогрітого з сахарозою і механічно перемішаного на зусилля розширення складів розширних цементів з високою енергією самонапруження (вміст розширювального додатку 30% від маси цементу). Експеримент тривав протягом 7 діб для кожного складу.

Основний приріст зусилля розширення відбувається протягом перших трьох діб для вапна гранульованого з сахарозою досягаючи значення 67,3 кг/см², а зразки які містили гранули вапна прогріті з сахарозою розширювались до 5 доби з зусиллям 85,4 кг/см², після чого на 7 добу динаміка зростання напруження зменшувалась аж до повної зупинки зі значеннями 68,1 і 86,7 відповідно.

Висновок

Встановлено, що сахароза в різному стані діє на вапно в процесі гасіння по різному. Кристалічна сповільнює процес гідратації до 40 хв, а аморфна до 316 хв при водовапняному співвідношенні рівному 1. Фізико-хімічні методи показують, що аморфна сахароза відрізняється від кристалічної, що і пояснює різницю впливу на вапно під час гідратації. Це дозволяє з успіхом використовувати негашене вапно модифіковане сахарозою для одержання складів розширних композицій з високою енергією самонапруження.

Література

1. Мчедлов-Петросян О.П., Филатов Л.Г. Расширяющиеся составы на основе портландцемента. М., Стройиздат 1977. - 158 с.
2. Shrinkage of concrete – important research // Concrete. 2003. № 46 с.28-30.
3. Рояк С.М., Рояк Г.С. Специальные цементы. М.: Стройиздат, 1988. - 280 с.
4. Осин Б.В. Негашенная известь как новое вяжущее вещество. - Промстройиздат, 1954. – 382 с.

УДК 519.714

ПОБУДОВА СЦЕНАРНИХ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ БРАГО- РЕКТИФІКАЦІЙНОЮ УСТАНОВКОЮ НА ОСНОВІ ФАКТОРНО- ЦІЛЬОВОГО АНАЛІЗУ

Я.В. Смітюх

Кандидат технічних наук, доцент*

Контактний тел.: (044) 287-94-56, 050-861-00-99

E-mail: Smityuh@yandex.ru

В.Д. Кишенько

Кандидат технічних наук, доцент*

Контактний тел.: (044) 287-94-56, 050-696-54-11

E-mail: Kvd1948@gmail.com

*Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68, м. Київ, Україна, 01033

Розглянуті питання, пов'язані з основними теоретичними та практичними засадами побудови ефективних сценарних алгоритмів управління брагоректифікаційною установкою на основі факторно-цільового аналізу з урахуванням атрактивної поведінки цього об'єкта

Ключові слова: атрактивні зони, факторно-цільовий аналіз, сценарій

Рассмотрены вопросы, связанные с основными теоретическими и практическими положениями построения эффективных сценарных алгоритмов управления брагоректификационной установкой на основе факторно-целевого анализа с учетом атрактивного поведения этого объекта

Ключевые слова: атрактивные зоны, факторно-целевой анализ, сценарий

The questions related to basic theoretical and practical principles of effective management algorithms scenario rectification plant on the basis of target-factor analysis taking into account the behavior of the attractive object

Keywords: attractive area, factor-based analysis, scenario

1. Вступ

В харчовій промисловості для отримання етилового спирту широко використовуються ректифікаційні та брагоректифікаційні установки (відповідно РУ і БРУ), які розповсюджені в спиртовій, гідролізній і інших галузях промисловості.

Процеси брагоректифікації є багатовимірними, так їх стан характеризується трьома полями: полем концентрації, полем температури і полем тиску, тобто про-

цеси в колонах БРУ є процесами багатоконпонентної ректифікації.

Властивість багатозв'язності БРУ проявляється в складному взаємозв'язку управляючих дій та вихідних змінних стану об'єкта. Підтримка необхідних режимів роботи БРУ потребує врахування узгодженості управління технологічними змінними, оскільки зміна однієї вхідної змінної в більшості випадків приводить до зміни всіх або декількох вихідних змінних. Така властивість відносить БРУ до класу багатозв'яз-