

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Гев'юк Ірини Миколаївни**“Мультимодальні композиційні портландцементи з високою ранньою міцністю та модифіковані бетони на їх основі”**

На розгляд представлена дисертація, що складається зі вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку джерел з 152 найменувань та 9 додатків. Загальний обсяг дисертації складає 162 сторінки, в тому числі 129 сторінок основного тексту, 44 рисунки, 45 таблиць.

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Виробництво портландцементу відноситься до найбільш ресурсо- та енергоємних галузей промисловості. Зниження витрат ресурсів при виробництві цементу та бетонів є дуже важливою не лише економічною, а й екологічною проблемою яка стоїть перед суспільством: це скорочення використання вичерпних джерел сировини та енергії, а також зниження викидів у навколишнє середовище. Дисертаційна робота Гев'юк Ірини Миколаївни, присвячена питанням отримання ресурсоекономних високоякісних цементів та бетонів на їх основі, які є одними з найважливіших на сучасному етапі розвитку промисловості. Отримання цементів та бетонів з високими техніко-економічними показниками, низькими витратами енергетичних та матеріальних ресурсів можливе при розробці технології виготовлення цементів з високим вмістом ефективних мінеральних наповнювачів, а також застосуванні ефективних методів помелу та оптимізації гранулометричного складу.

Тому дослідження технологічних параметрів отримання та особливостей структуроутворення багатокомпонентних цементів з високою ранньою міцністю при знижених витратах клінкеру є без сумніву актуальними.

Актуальність даної роботи підтверджується також тим, що вона виконувалась відповідно до держбюджетних тем «Основи технології створення енергозберігаючих мультимодальних композиційних цементів та бетонів поліфункціонального призначення на їх основі» (номер держреєстрації 0115U000426) та «Основи технології створення наномодифікованих надшвидкотверднучих портландцементів та високоміцних дисперсно-армованих композицій з підвищеною ударною в'язкістю на їх основі» (номер держреєстрації 0117U004446), а також до науково-дослідної роботи «Розроблення та дослідження енергозберігаючих мультимодальних композиційних цементів на основі портландцементного клінкеру ПрАТ «Івано-франківськцемент»» на кафедрі будівельного виробництва Національного «Львівська політехніка».

Актуальне завдання – розробка високоякісних цементів зі зниженою витратою клінкеру - в дисертаційній роботі Гев'юк І.М. достатньо чітко сформульоване при постановці мети роботи та визначенні основних завдань.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна, повнота викладення у наукових публікаціях.

Наукові положення, висновки і рекомендації сформульовані дисертантом на основі ґрунтовних експериментальних досліджень, виконані із застосуванням сучасних методик, що відповідають як національним, так і європейським нормативам.

В роботі широко при вивченні процесів гідратації та структуроутворення цементних систем, їх реологічних та структурно-механічних властивостей використані сучасні методи фізико-хімічного аналізу такі як растрова електронна мікроскопія, лазерна гранулометрія, рентгенівська дифрактометрія, диференціально-термічний аналіз та інші.

Вплив основних технологічних факторів на властивості цементів та бетонів в дисертаційній роботі досліджувався із застосуванням методів математичного планування експериментів. Це дозволило отримати комплекс регресійних залежностей, виконати необхідні оптимізаційні та технологічні розрахунки. На основі отриманих математичних моделей наведені необхідні графічні залежності, номограми, виконано їх достатньо глибокий технологічний аналіз.

Об'єм експериментальних досліджень їх методологія і комплексне застосування різних методів досліджень дозволяє стверджувати про достатню обґрунтованість висновків і рекомендацій сформульованих в дисертаційній роботі.

Основні наукові положення полягають у встановленні принципів отримання та процесів структуроутворення мультимодальних чотирикомпонентних цементів з підвищеною ранньою міцністю при зниженому вмісті клінкеру та багатофункціональних модифікованих бетонів на їх основі.

Наукова новизна роботи полягає у встановленні багатомодального розподілу основних компонентів цементів, що характеризуються різним походженням і впливу такого розподілу на процеси структуроутворення цементного каменю та технічні характеристики отриманих цементів. Встановлено оптимальні параметри гранулометричного складу різних роду компонентів цементів з високою ранньою міцністю. Автором на основі експериментально-статистичних моделей отримано показники властивостей композиційних цементів, розчинів і бетонів на їх основі, що кількісно характеризують вплив основних технологічних чинників та їх взаємодію.

Наукові положення, сформульовані в дисертації, достатньо обґрунтовані. Всі пункти наукової новизни у повній мірі підтверджені теоретичними та експериментальними дослідженнями.

Практичне значення отриманих результатів насамперед підтверджене ґрунтовним впровадженням отриманих результатів у виробничий процес на одному з найбільших підприємств цементної промисловості західного регіону

України – ПрАТ «Івано-франківськцемент» та укладено ліцензійний договір на передачу отриманого дисертантом патенту на корисну модель. Розроблені склади багатокomпонентних цементів з оптимізованим речовинним та розподілом частинок за розмірами, розроблено практичні рекомендації щодо технології виготовлення таких цементів та бетонів на їх основі. Підготовлено проект технічних умов розроблених цементів.

Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 16 друкованих праць, в тому числі 7 в фахових виданнях України, 3 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, 6 – у матеріалах доповідей конференцій. Результати дисертаційної роботи в достатній мірі апробовані на наукових і науково-практичних конференціях та семінарах, в т.ч і міжнародних.

Ідентичність автореферату основним положенням дисертації Автореферат за своєю структурою відповідає основному змісту дисертації. Наукові положення і висновки дисертації в авторефераті викладені повністю. Містить необхідну інформацію, яка дає достатнє уявлення про суть і об'єм досліджень та отриманих результатів.

Основний зміст дисертаційної роботи.

Оформлення дисертаційної роботи відповідає вимогам МОН України. Дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 05.23.05 – будівельні матеріали і виробу.

У першому розділі наведено критичний аналіз літератури, що стосується основних шляхів зниження забруднення навколишнього середовища при виготовленні цементу в умовах реалізації стратегії сталого розвитку, ефективності використання мінеральних наповнювачів різних видів в технології цементів та бетонів, а також основних напрямків отримання модифікованих бетонів з покращеними характеристиками. Матеріал розділу викладено в логічній послідовності, яка дозволила коректно сформулювати мету, наукову гіпотезу та задачі досліджень

Другий розділ присвячено характеристиці матеріалів, що були використані в експериментальних дослідженнях, а також опису застосованих методів фізико-хімічних та фізико-механічних досліджень. В розділі наведено результати хімічного та рентгенфазового та електронномікроскопічного аналізу активних компонентів досліджуваних в'язучих.

Третій розділ дисертації присвячений дослідженням мультимодальних композиційних цементів, що характеризуються високою міцністю в ранні терміни. Було досліджено особливості диференційного розподілу частинок меленого клінкеру та активних мінеральних добавок різних видів (гранульований доменний шлак, цеоліт, вапняк, зола-винесення) і встановлено різну модальність, характерну для деяких видів компонентів. Приведені результати визначення технологічних властивостей різних мінеральних добавок, а також їх

пуцоланової активності. Вивчено вплив виду, кількості та способів поєднання мінеральних добавок на властивості змішаних цементів (водопотреба, водовідділення, міцність в ранньому та марочному віці). За допомогою математичного планування експерименту отримані експериментально-статистичні моделі основних властивостей досліджених цементів різного речовинного складу та в результаті їх аналізу встановлену оптимальний вміст компонентів. Досліджена кінетика твердіння цементів оптимального складу та шляхом проведення мікроскопічного і рентгенфазового аналізу вивчено особливості їх гідратації та структуроутворення. На основі отриманих результатів запропоновано механізм формування структури цементного каменю багатокomпонентних мультимодальних цементів. Для цементів оптимальних складів проведено комплекс стандартних та спеціальних технологічних досліджень.

У четвертому розділі розглядаються особливості бетонів отриманих на основі розроблених цементів. Вивчено вплив добавок-модифікаторів різних видів (лігносульфонатних та полікарбоксилатних) на реологічні властивості бетонної суміші на різних цементах як стандартних, так і розроблених. Досліджено вплив добавок на міцність та кінетику її набору. Проведено мікроскопічний аналіз цементного каменю модифікованого хімічними добавками. За допомогою математичного планування експерименту проаналізовано спільний вплив хімічних модифікаторів на міцність бетону та проведено оптимізацію їх витрат у бетоні. Досліджено основні експлуатаційні властивості модифікованих бетонів на розроблених цементах (рухомість бетонної суміші та її збереження в часі, водовідділення та повітря втягування, твердіння бетону при знижених температурах, тепловиділення, характеристики порової структури, морозостійкість і водонепроникність, деформативні властивості).

У п'ятому розділі наведено результати промислових випробувань розроблених цементів та бетонів. Запропоновано і реалізовано у виробничих умовах технологічні схеми виготовлення портландцементів традиційним способом та за роздільною технологією помелу окремих компонентів та наступного змішування. Визначені стандартні властивості цементів дослідно-промислових партій та модифікованих бетонів на її основі. Розраховано економічних ефект від впровадження запропонованих технологій у виробництво.

Загальні висновки за дисертаційною роботою відрізняються чіткістю, лаконічністю, узагальнюють викладені в роботі результати досліджень.

До роботи є наступні зауваження:

1. Автором у Розділі 1 проаналізовано основні шляхи вдосконалення технології цементів та вибору сировини до них згідно зі стратегією сталого розвитку, що передбачає зниження викидів у навколишнє середовище та зменшення використання не відновлювальних джерел. Поряд з цим пропонується

в якості одного із заміників цементного клінкеру в цементі застосовувати природний цеоліт, котрий є досить цінним матеріалом з унікальними властивостями, що використовується у багатьох сферах (промисловості, водопідготовці, медицині тощо). Тому слід було більш глибоко обґрунтувати екологічну та економічну доцільність використання цеолітів та цеолітових туфів при виробництві цементу.

2. У розділі 2 доцільно було навести методика застосування методу математичного планування експерименту та статистичного аналізу отриманих результатів та регресійних залежностей.

3. У дисертації для забезпечення оптимального мультимодального гранулометричного складу портландцементу пропонується використання роздільної технології, передбачає окремий помел компонентів та наступне їх змішування. Змішування сухих високодисперсних матеріалів надзвичайно складний процес, що значно впливає на стабільність характеристик отриманого цементу, тому усі нормативні документи на цемент (навіть цемент для будівельних розчинів) вимагають введення мінеральних домішок при умові їх спільного помелу з клінкером. Автору доцільно було б більшу увагу приділити розробці технології ефективного змішування компонентів, а також провести аналіз статистичної оцінки властивостей отриманого цементу.

4. Побудова експериментально-статистичних моделей властивостей матеріалів і прийняття рішень за ними передбачає проведення ретельного статистичного аналізу отриманих результатів і перевірки рівнянь на адекватність. З цією метою плани проведення експерименту зазвичай містять додаткові точки, котрі дозволяють провести необхідні розрахунки статистичних показників. Ні у самій дисертації, ні у додатках не наведені вищеозначені дані, тому неможливо переконатись у значимості коефіцієнтів отриманих математичних моделей та їх адекватному відображенні досліджуваних процесів.

5. п. 4.2 «Проектування складів модифікованих бетонів на основі мультимодальних композиційних портландцементів» присвячений визначенню оптимального вмісту хімічних добавок пластифікуючої дії на міцність бетону на основі досліджуваних цементів. Для вирішення задачі проектування складу бетону доцільно було б додатково побудувати експериментально-статистичну модель водопотреби бетонної суміші і запропонувати спосіб розрахунку, що дозволив би визначати вміст основних компонентів бетону у даних умовах.

6. При дослідженні особливостей твердіння бетону на розроблених цементах при знижених температурах (п. 4.3) не наведено порівняльні результати впливу пропонованих поліфункціональних модифікаторів на кінетику твердіння на стандартних цементах, що не дає можливості оцінити ефективність досліджуваних цементів при низьких температурах.

Вказані недоліки не є принциповими і не зменшують наукової та практичної цінності розглянутої роботи.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.
 Підсумовуючи критичний розгляд дисертаційної роботи Гев'юк І.М., вважаю, тема дисертаційної роботи актуальна і пов'язана з науково-технічною програмою МОН України. Дана робота може бути охарактеризована як завершена праця, містить нові наукові результати, що в комплексі вирішують актуальну науково-прикладну проблему, яка пов'язана з розробкою нових видів ефективних низькоенергоємних цементів та модифікованих бетонів на їх основі з відповідним вкладом у розвиток теоретичних положень структуроутворення композиційних цементів та ефективних бетонів і розчинів.

Дисертаційна робота на тему: “Мультимодальні композиційні портландцементи з високою ранньою міцністю та модифіковані бетони на їх основі” відповідає діючим атестаційним вимогам, а її автор **Гев'юк Ірина Миколаївна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.05 – «будівельні матеріали та виробы».

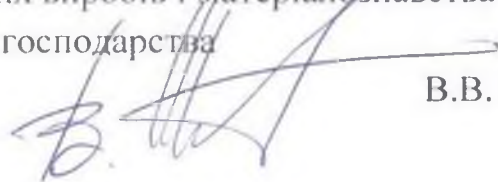
Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри технології будівельних виробів і матеріалознавства

Національного університету водного господарства

та природокористування



В.В. Житковський

Особистий підпис к.т.н., доцента В.В. Житковського “засвідчую”

Вчений секретар Вченої ради

Національного університету водного господарства

та природокористування, к.т.н., доцент




В.І. Давидчук