

ВІДГУК

офіційного опонента Геворкяна Едвіна Спартаківича
на дисертаційну роботу Тараненкової Вікторії Віталіївни
«Фізико-хімічні засади одержання спеціальних цементів на основі
композицій системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ »,
поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за спеціальністю 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів

Актуальність теми дисертації.

Аналіз тенденцій розвитку сучасного прикладного матеріалознавства і сучасної будівельної індустрії, а також зростання вимог до цементів загальнобудівельного та спеціального призначення, які здатні забезпечити стабільність властивостей та екологічну безпеку технологічних процесів виробництва, що сприяє підвищенню надійності і довговічності виробів, доводить актуальність створення нових ефективних матеріалів. Останнім часом за кордоном та в Україні розроблено і впроваджено у виробництво різні види матеріалів, які широко застосовуються у технології будівель та споруд, однак *актуальним* є напрямок створення композиційних цементів, як альтернатива традиційним портландцементу та глиноземистому цементу. В зв'язку з цим робота Тараненкової В.В. є актуальною, оскільки спрямована на вирішення низки завдань, які у сукупності дозволяють розв'язати важливу науково-прикладну проблему отримання композиційних цементів спеціального призначення за рахунок вибору багатокomпонентних систем, які є підґрунтям отримання нових композиційних в'язучих матеріалів поліфункціонального призначення з комплексом заданих властивостей, що має суттєве значення у промисловості сучасних будівельних матеріалів і техніці для газо-, нафтовидобувної галузі, атомної енергетиці, хімічної промисловості та інших.

Створено прогресивні моделі використання природної сировини, а також утилізації вторинних матеріалів, що має істотне значення для подальшого розвитку ресурсо- та енергоощадних технологій та покращення екологічного стану промислових регіонів України.

Про актуальність роботи свідчить той факт, що дисертаційна робота виконувалась у відповідності до пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки «Нові речовини і матеріали» на замовлення МОН України: «Теоретичні основи створення нового класу радіаційностійких барійвмісних цементів на основі композицій багатокomпонентних систем» (ДР № 0103U001528), «Створення концептуальних положень одержання барійвмісних поліфункціональних в'язучих матеріалів з регульованим фазовим складом» (ДР № 0106U001508), «Розроблення складу радіаційностійкого жаростійкого цементу та бетону на його основі для біологічного захисту» (ДР № 0117U006935), «Розроблення наукових основ ефективного використання енергоносіїв і техногенних ресурсів в технологіях композиційних, керамічних та скломатеріалів для сучасних технічних об'єктів»

(ДР № 0120U001009), де здобувач була відповідальним виконавцем окремих етапів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертаційній роботі Тараненкової В.В. базується на аналізі науково-технічних літературних джерел за даною проблемою, гармонійній постановці мети і задач дослідження, забезпечується застосуванням цілого ряду сучасних взаємодоповнюючих методів досліджень, відтворюваністю результатів, їх взаємоузгодженістю і відповідністю до відомих з літератури даних вітчизняних та іноземних вчених. Висновки дисертації є виваженими, ґрунтуються на одержаних особисто здобувачем результатах і відбивають наукову новизну і практичну значущість сформульованих в дисертаційній роботі результатів дослідження.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність результатів дисертаційних досліджень забезпечується коректністю постановок задач із залученням комплексу сучасних методів фізико-хімічного аналізу, суті фізико-хімічних процесів, які відбуваються в сировинній суміші та при гідратації, що протікає у композиційних цементах. Про достовірність наукових положень свідчить значний обсяг отриманих експериментальних даних; отримані наукові положення, висновки і пропозиції не суперечать сучасним уявленням про механізм взаємодії компонентів у барійкальційвмісних сумішах при отриманні спеціальних цементів та продуктів їх гідратації, що впливає на кінцеві властивості цементного каменю.

Теоретичні та практичні результати, отримані здобувачем, успішно використані під час промислової апробації на підприємствах будівельної індустрії України.

До основних наукових результатів дисертації слід віднести наступне. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень здобувачем вперше:

- теоретично обґрунтовано фізико-хімічні засади одержання спеціальних цементів на основі фазових композицій, що обумовлюють отримання в'язучих матеріалів з комплексом експлуатаційних властивостей, які базуються на переважному термодинамічно вигідному співіснуванні заданих комбінаціях фаз у субсолідусній будові багатокомпонентної оксидної системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$;

- розраховано вихідні термодинамічні константи, що відсутні в довідковій літературі та систематизовано базу термодинамічних даних відомих сполук, які входять до складу оксидної системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, досліджено її субсолідусну будову та надано геометро-топологічну характеристику системи та її фаз

- визначено особливості процесів фазоутворення у сировинних сумішах при синтезі кальційбарійвмісних клінкерів. Встановлено, що взаємодія компонентів сировинної суміші носить переважно дифузійний характер, про-

цеси фазроутворення задовільно описуються рівнянням Гінстлінга-Броунштейна.

- досліджено клінкери спеціальних цементів та визначено, що рахунковий фазовий склад відповідає експериментально отриманим складам спеціальних цементів;

- досліджено фазовий склад гідратованих спеціальних цементів та встановлено основні продукти гідратації цементному каменю в залежності від області застосування цементу.

Отримала подальший розвиток теорія оцінки можливості прояву в'язучих властивостей оксидними сполуками, що дозволяє якісно оцінити ймовірність наявності або відсутності в'язучих властивостей у сполуках та обрати найсприятливіші умови для їх тверднення.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень оксидної системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ виявлені раціональні склади спеціальних кальційбарійвмісних цементів, що придатні для отримання поліфункціональних в'язучих матеріалів спеціального призначення.

Вперше показана можливість застосування методики розрахунку чотирьохкомпонентної сировинної суміші для отримання барійвмісного портландцементу на основі сировини ПрАТ «Кривий Ріг Цемент» (Дніпропетровська область), доведена можливість одержання глиноземних цементів з використанням сировини «ЮГЦемент» філії ПрАТ «Дікергофф Цемент Україна» (Миколаївська область) та бокситової сировини різних родовищ для отримання глинозему на ТОВ «Миколаївський глиноземний завод». Випущена дослідницька партія радіаційностійкого жаростійкого цементу та бетону на його основі в умовах ТОВ «Запоріжспецогнеупор» (м. Запоріжжя), випробувано жертвні матеріали в умовах НВП «Спецкераміка» (м. Констянтинівка, Донецька область), апробовано тампонажні розчини в умовах БКП «Моноліт» (м. Констянтинівка, Донецька область), як рентгеноконтрастний матеріал апробовано в умовах ВАТ «Лабораторія «Стома-технологія» (м. Харків).

Теоретичні та практичні результати, що отримані при виконанні досліджень, впроваджено у практику навчального процесу НТУ «ХП».

Практична новизна отриманих результатів підтверджено патентами України.

Дисертаційна робота подана рукописом, повний обсяг дисертації складає 493 сторінки друкованого тексту, складається зі вступу, 8 розділів теоретичного та експериментального матеріалу, загальних висновків, списку використаних джерел (315 найменувань), а також 17 додатків у вигляді актів промислової апробації результатів роботи.

У вступі обґрунтовано актуальність, наукову новизну, практичну цінність, які складають предмет досліджень дисертаційної роботи, сформульовано мету роботи та шляхи її досягнення.

В роботі надано ретельний аналіз літературних джерел щодо субсолідусної будови багатокомпонентних оксидних систем, до яких входять оксиди барію, кальцію, алюмінію, кремнію та заліза. Розглянуто основні клінкерні мінерали, твердофазні процеси утворення клінкерів, а також механізми тверднення в'язучих матеріалів. Надано основні властивості розглянутих спеціальних цементів та їх застосування в різних галузях промисловості. Визначено мету роботи та задачі, які необхідно вирішити в роботі (розділ 1).

У розділі 2 наведено характеристику вихідних сировинних матеріалів, обрано методики експериментальних та розрахункових методів, які використані у дисертаційній роботі.

Для дослідження сировинних матеріалів, клінкеру та продуктів гідратації залучено рентгенофазовий, дериватографічний, ІЧ-спектральний, електронно-мікроскопічний методи аналізу.

Визначення фізико-механічних та технічних характеристик спеціальних цементів проводилися згідно стандартних методик та ДСТУ.

Третій розділ присвячено розробці фізико-хімічних засад одержання спеціальних цементів на основі оксидної системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$.

Запропонована методика розрахунку ентальпії утворення сполук системи, розраховані термодинамічні константи сполук, які відсутні в довідковій літературі, досліджено окремі складові субсолідусної будови системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$. Розвинуто та удосконалено теоретичну концепцію, що дозволяє оцінку наявності в'язучих властивостей у оксидних сполуках.

У залежності від заданого фазового складу та їх напрямку застосування цементів поділено на три групи: силікатні (барійвмісний портландцемент), алюмінатні (глиноземні) та залізовмісні (розділ 4). Розглянуто питання оптимізації складів спеціальних кальційбарійвмісних цементів та наведено їх фізико-механічні та технічні властивості.

У розділі 5 наведено результати досліджень особливості процесів клінкероутворення та фазового складу отриманих спеціальних цементів. Визначено енергію активації процесів та константи швидкості реакцій фазоутворення, які дали змогу зробити висновок, що процеси фазоутворення задовільно описуються рівнянням Гінстлінга-Броунштейна, а взаємодія оксидів носить переважно дифузійний характер. Встановлено, що розрахунковий фазовий склад клінкерів відповідає експериментально отриманим.

Шостий розділ присвячено результатам досліджень процесів гідратації спеціальних кальційбарійвмісних цементів. За допомогою комплексу фізико-хімічних методів аналізу встановлено основні продукти гідратації цементів, що забезпечує їм високу механічну міцність та специфічні технічні властивості.

У 7 розділі наведено результати щодо одержання спеціальних цементів на основі вітчизняної промислової сировини.

Восьмий розділ присвячено результатам розробки технології та апробації спеціальних цементів і технічній документації на випуск дослідно-промислових партій.

Висновки до розділів та загальні висновки за результатами роботи сформульовані достатньо чітко і виразно й відповідають змісту дисертаційної роботи.

Список використаних джерел (315 найменувань) має досить сучасний рівень та охоплює вітчизняні та зарубіжні публікації.

Повнота викладення результатів роботи у наукових працях. Наукові праці, які опубліковано за темою дисертації, містять основні наукові положення, результати теоретичних та експериментальних досліджень, висновки та рекомендації. За темою дисертації Тараненкової В.В. опубліковано 71 наукова праця, з них 32 статті у фахових науково-технічних виданнях України, 5 – у виданнях, які входять до міжнародної бази Scopus, 1 – у зарубіжних періодичних спеціалізованих виданнях, 2 патенти України та 31 теза доповідей.

Наукові та експериментальні результати дисертації доповідались та обговорювались на Міжнародних наукових та науково-технічних конференціях.

Зміст автореферату відображає основний зміст та положення дисертації, достатньо повно розкриває внесок здобувача в наукові результати та практичну цінність роботи. Дисертаційна робота та автореферат написано технічно грамотною мовою, є логічним та переконливим і зрозуміло широкому колу науковців, що працюють в напрямку 05.17.11.

У дисертаційній роботі здобувачем не використані результати її кандидатської дисертації.

Зауваження до дисертаційної роботи.

1. Не зрозуміло, чому при аналізі границь значень ЕН та умов тверднення (табл.1 автореферату та табл. дисертації) здобувач обрав також для розрахунків сполуки германатів, станатів, плюмбатів, титанатів та галатів, однак вони не входять як сполуки в коло досліджень?

2. Здобувач не пояснив, чому для опису процесів фазоутворення обрано рівняння Гінстлінга-Броунштейна, а, наприклад, ні Яндера та інших (стор.).

3. На наш погляд в авторефераті слід було б у 1 розділі вказати прізвища тих науковців, які займалися в цьому напрямку, в тому числі аналогічними багатокомпонентними системами.

4. У розділі 6 проведено дослідження щодо фазового складу гідратованих спеціальних цементів, проаналізовано продукти гідратації, зроблено висновки за рахунок чого отримано високоміцні в'язучі композиційні матеріали, однак здобувачем не сформульовано механізм тверднення спеціальних цементів.

5. Спеціальні цементы, як чисті матеріали, не застосовуються у виробництві, тому на наш погляд недостатньо уваги в роботі приділяється властивостям бетонів та розчинам, як фізико-механічним так і технічним (розд. 6).

6. В роботі приділяється багато уваги математичному методу планування експерименту, однак не зрозуміло, яким чином здобувач оцінював адекватність отриманих рівнянь.

7. На наш погляд загальні висновки, які сформульовані здобувачем в дисертації, мають великий обсяг, що ускладнює їх конкретизацію.

Однак, вказані зауваження, в основному, носять дискусійний або рекомендаційний характер, направлені на вдосконалення подальшої роботи здобувача і не знижують значущості і позитивної оцінки роботи в цілому.

Висновок

Дисертаційна робота Тараненкової Вікторії Віталіївни «Фізико-хімічні засади одержання спеціальних цементів на основі композицій системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ » є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-прикладну проблему створення фізико-хімічних засад одержання спеціальних цементів на основі композицій оксидної системи $\text{CaO-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ з високими фізико-механічними та технічними властивостями за рахунок цілеспрямованого формування фазового складу і структури клінкеру та цементного каменю. Дисертаційна робота викладена грамотною технічною мовою, є логічною та переконливою. За актуальністю, науковою новизною отриманих результатів, їх достовірністю та практичною значимістю дисертаційна робота задовольняє вимогам пп. 9, 10 та 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 щодо докторських дисертацій, а здобувач Тараненкова Вікторія Віталіївна – заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.17.11 – технологія тугоплавких неметалічних матеріалів.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інженерії вагонів
та якості продукції Українського
державного університету
залізничного транспорту

Геворкян Е.С.



Особистий підпис
Свідчую _____ 20__ р.
Завідуючий канцелярією
УкрДУЗТ

Геворкян Е.С.