

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

Смирнової Юлії Олегівни

на дисертаційну роботу Картишева Сергія Вікторовича
«Великоформатні керамогранітні плити з підвищеною міцністю»,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

Актуальність теми.

Великоформатні керамогранітні плити – новий напрямок в технології керамограніту, який успішно реалізується провідними виробниками світу. Збільшення формату виробів з керамограніту надає безліч переваг, починаючи з суто естетичних міркувань і завершуючи розширенням областей використання, швидкістю облицювання та спрощенням догляду. Опанування цього напрямку виробництва на вітчизняних підприємствах тільки починається, а тому існує багато наукових і практичних задач, вирішення яких є необхідною умовою для безперешкодного переходу на великоформатний асортимент плит.

В дисертаційній роботі вирішується науково-практичне завдання щодо створення високоміцних композиційних керамогранітних плит з антибактеріальним покриттям, що дозволить розв'язати найбільш важливі й одночасно складні питання матеріалознавства в області удосконалення матеріалів для будівельної індустрії, а саме: розширення асортименту та підвищення якості виробів, надання їм додаткових функціональних властивостей, реалізації резервів ресурсо- та енергоощадження у виробництві керамогранітних плит.

Актуальність даного напрямку підтверджується зв'язком з науково-дослідною тематикою кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, зокрема із виконанням бюджетної НДР «Розроблення наукових основ ефективного використання енергоносіїв і техногенних ресурсів в технологіях композиційних, керамічних та скломатеріалів для сучасних технічних об'єктів» (№ ДР 0120U001009), в якій здобувач опрацьовував окремі етапи.

Оцінка змісту дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Картишева С.В. складається з анотації двома мовами (українською та англійською), вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і 3 додатків.

Анотація відображає основний зміст дисертації, достатньо повно розкриває наукові результати та практичну цінність роботи, а також висвітлює публікації здобувача за темою дисертаційної роботи.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, показана її наукова і практична цінність, сформульовані мета, об'єкт, предмет і задачі досліджень, описано зв'язок дисертації з науковими планами та темами, надано стисло характеристику методів досліджень, інформацію щодо наукових публікацій та апробації результатів дисертаційної роботи на міжнародних наукових конференціях та зазначається особистий внесок здобувача.

В першому розділі проаналізовані тенденції розвитку технології керамограніту, висвітлено ресурсо- та енергоощадні резерви сучасного виробництва, надано характеристику переваг та недоліків великоформатних керамогранітних плит, окреслені невирішені питання, розв'язання яких дозволить розширити область їх використання та підвищити конкурентоздатність продукції вітчизняних підприємств.

У другому розділі подано інформацію про сировинні матеріали, методи виготовлення зразків та надано характеристику теоретичних і експериментальних методів, а також обладнання, залученого для проведення досліджень в рамках дисертаційної роботи.

У третьому розділі здійснено аналіз даних щодо хімічного і фазового складу великої кількості зразків керамограніту різних закордонних виробництв, за яким визначено характерні ознаки різних типів керамограніту та встановлено зв'язок їх складу та властивостей. Результати теоретичних досліджень склали підґрунтя для розробки складу керамічної матриці для отримання зміцненого керамограніту композиційного типу.

Проведена прогнозна оцінка флюсуючої здатності пегматитів кількох проявів з використанням графо-аналітичних досліджень в системах породотвірних оксидів. На

основі порівняння отриманих характеристик плавкості, а також розрахункових даних щодо властивостей розплавів, які обумовлюють інтенсивність рідкофазового спікання кераміки в умовах швидкісного випалу, автор визначив раціональні комбінації альтернативних видів кварц-польовошпатової сировини: кіровоградського пегматиту та продукту збагачення майдан-вільських лужних каолінів.

Для визначення складів нефритованих знепрозорених полив дисертант використав відомий підхід, який заснований на розрахунках властивостей їх розплавів за заданих температурних умов, а також визначення структурних коефіцієнтів (співвідношень оксидів), які визначають особливості структури майбутніх покриттів.

В четвертому розділі наведені результати експериментальних досліджень, які дозволяють вирішити поставлені завдання в частині створення композиційного керамограніту з підвищеною міцністю. Автор дисертації обґрунтовує вибір мулліто-кремнеземних волокон, як наповнювача керамічної матриці, визначає параметри подрібнення, досліджує вплив дисперсності на характеристики спікання та міцність плит, а також аналізує вплив структурно-фазових особливостей отриманих матеріалів на властивості виробів. Такий підхід дозволив суттєво підвищити міцність керамогранітних плит, що дозволить зменшити їх товщину, та визначити механізм зміцнення залежно від форми і дисперсності мулліто-кремнеземного наповнювача.

П'ятий розділ присвячений розробці рецептурно-технологічних параметрів отримання нефритованих знепрозорених покриттів з антибактеріальними властивостями для великоформатних керамогранітних плит. Автор комплексно вирішує цю проблему завдяки реалізації методу спрямованої кристалізації фаз, які відрізняються високим показником заломлення та мають біоцидні властивості. Важливою особливістю і безумовною перевагою розробок є те, що формування цільових фаз відбувається за відсутності фритування безпосередньо в умовах швидкісного випалу керамограніту, коли вироби піддаються короткочасному впливу максимальних температур (1150-1200 °C).

Список використаних джерел складається з 96 найменувань, включає вітчизняні та здебільшого зарубіжні публікації за темою дисертації з переважною ретроспективою 15 років, що свідчить про глибоке опрацювання здобувачем наукової літератури за обраним напрямком.

Додатки до роботи містять список публікацій здобувача, протокол випробувань зразків керамограніту з антибактеріальними покриттями, що отримані з використанням розроблених рецептурно-технологічних параметрів, а також довідку про впровадження результатів дисертації.

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

Результати експериментів, теоретичне обґрунтування та висновки, що сформульовані в дисертаційній роботі Картишева С.В. є переконливими, обґрунтованими і логічними та не суперечать фундаментальним принципам силікатного матеріалознавства, а також положенням, висунутим провідними науковими школами та відомими дослідниками.

Обґрунтованість отриманих у роботі наукових положень, висновків і рекомендацій базується на використанні традиційних теоретичних методів фізико-хімічного аналізу, які підкріплені великим обсягом експериментальних досліджень. Сформульовані в дисертаційній роботі висновки відповідають задачам досліджень та відображають головні наукові положення та закономірності, отримані здобувачем, а також стисло відображають наукову новизну і практичну значущість роботи. Виваженості та коректності зробленим висновкам і наданим рекомендаціям надають аргументованість наукових положень, експериментальна верифікація та позитивні результати випробувань.

Достовірність результатів досліджень.

Достовірність наукових положень підтверджується взаємоузгодженістю і відтворюваністю результатів, отриманих із застосуванням комплексу сучасних методів фізико-хімічного аналізу фазового складу і структури матеріалів та стандартизованих методів визначення властивостей виробів. Теоретичні дослідження, виконані в дисертації, які базуються на принципах фізичної хімії силікатів, підкріплені результатами експериментальної верифікації. Обробка експериментальних даних виконувалась з використанням методів математичної статистики; для оптимізації складів мас та полив використано математичне планування експерименту.

До основних нових наукових результатів дисертації слід віднести наступне:

– проведення системного аналізу рецептур керамогранітних плит та створення принципів проектування мас на основі визначеного взаємозв'язку складу маси, фазового складу і властивостей виробів;

– показана ефективність використання мулліто-кремнеземних волокон як армуючого наповнювача керамічної матриці та прекурсору утворення муллітової фази, що забезпечує підвищення міцності при згині керамогранітних плит;

– проведено порівняльний аналіз кількісних і якісних характеристик плавлення вітчизняної кварц-польовошпатової сировини (кіровоградських пегматитів та продуктів збагачення майдан-вільських лужних каолінів) та визначено їх раціональні комбінації для забезпечення максимального рівня спікання в умовах швидкісного випалу виробів;

– розроблено принципи створення нефритованих полив, які в умовах швидкісного випалу керамограніту утворюють знепрозорені антибактеріальні покриття завдяки спрямованій кристалізації комбінацій фаз віллеміт+ганіт+касситерит або касситерит+рутил та визначено оптимальні співвідношення фазотвірних оксидів, що забезпечують комплекс високих експлуатаційних властивостей покриттів (знепрозорення, твердість, кислотостійкість, термостійкість) та їхню здатність перешкоджати утворенню біоплівки шкідливих мікроорганізмів на поверхні керамогранітних плит.

Значимість отриманих результатів для науки і практичного використання.

Практична цінність результатів роботи полягає:

1) у розробці рецептурно-технологічних параметрів одержання зміцненого композиційного керамограніту та знепрозорених склокристалічних покриттів, що дозволить розширити сфери використання великоформатних плит з антибактеріальним покриттям як матеріалу для облицювання приміщень та робочих поверхонь у медичних установах, підприємствах громадського харчування та інших закладах суспільного використання, що підтверджено випробуваннями їх антибактеріальної дії в спеціалізованій лабораторії УНДІ екологічних проблем;

2) у розширенні сировинної бази за рахунок використання вітчизняної кварц-польовошпатової сировини та скороченні імпорту польовошпатових матеріалів для

потреб виробництва керамограніту;

3) у розробці нефритованих полив для керамогранітних плит, використання яких не потребує високоенергоємної операції фриткування, що сприятиме скороченню виробничих енерговитрат і зменшенню собівартості виробництва;

4) у використанні отриманих теоретичних і практичних результатів роботи, які впроваджені у навчальний процес на кафедрі технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, при підготовці фахівців різних кваліфікаційних рівнів.

Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладення наукових положень і результатів в опублікованих працях.

Дисертаційна робота має логічну і виразну методичну будову. Матеріал рукопису добре проілюстрований. Кожний розділ має окремі чітко сформульовані висновки, які відповідають змісту певних етапів досліджень. Результати дисертаційної роботи узагальнені у фінальних висновках, де показані переваги запропонованих наукових підходів і технологічних рішень.

В дисертації та наукових публікаціях, у яких представлені основні наукові результати дисертації не виявлено порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату тощо), про що також свідчить аналіз перевірки тексту дисертації на плагіат. Результати, які винесено автором на захист, отримані самостійно і містяться в опублікованих роботах. У роботах, опублікованих у співавторстві, використані тільки ті ідеї, положення та розрахунки, які є результатом особистих наукових пошуків. Використання даних, що належать іншим науковцям, супроводжуються посиланнями на відповідні джерела інформації.

Результати та основні положення дисертаційної роботи в повній мірі висвітлені у періодичних наукових виданнях, а також пройшли апробацію та обговорення в колі фахівців на міжнародних науково-практичних конференціях. За темою дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць, в тому числі: 3 статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у закордонному науковому виданні, яке індексується у міжнародній наукометричній базі Web of Science та 11 текстів і тез доповідей у матеріалах апробаційного характеру. Наведені публікації містять результати роботи здобувача на окремих етапах дослідження і повністю відображають основні положення та висновки дисертаційної роботи. Авторська участь здобувача в публікаціях погоджена зі співавторами та зазначена у дисертаційній роботі.

По дисертаційній роботі можна зробити наступні зауваження:

1. При огляді наукової думки щодо шляхів зміцнення керамогранітних плит велика увага приділена аналізу досвіду закордонних вчених, натомість внесок вітчизняних науковців і виробників залишився поза увагою.

2. Зустрічаються деякі неточності у використанні понять «біоцидний» та «бактерицидний», зокрема в науковій новизні (с. 8) та у заголовку п. 5.4 (с. 113) вказується, що розроблені для керамограніту покриття виявляють біоцидну дію, оскільки мають у своєму складі фази, що виконують роль біоцидних агентів, хоча в роботі наведено лише результати дослідження бактерицидних властивостей покриттів оптимального складу.

3. На с. 52 вказано, що «розрахунковим шляхом визначали ТКЛР склофази, яка утворюється при заданій температурі випалу керамічних виробів», але цей параметр є характеристикою скла та скломатеріалів у твердому стані до температури T_g . Використання адитивного методу розрахунку для прогнозування ТКЛР покриттів, який автор роботи використовує при розробці нефритованих полив, на мій погляд, є не зовсім коректним. Застосування цього розрахункового методу можливо лише за невеликої кількості кристалічної фази в скломатеріалах.

4. Для визначення механізмів формування при випалі керамічної основи (розділ 4) та склокристалічних покриттів (розділ 5) було б доцільно залучити диференціально-термічний метод аналізу, що дозволило б дослідити процеси, що відбуваються при нагріванні матеріалів, та зафіксувати важливі для технології температури фазових перетворень.

5. При обґрунтуванні переваг запропонованих інноваційних рішень дисертант надає першість їх технічним і технологічним вигодам. Втім слід враховувати, що економічні міркування у великій мірі обумовлюють можливість впровадження розробок у виробництво. Тому попри очевидну практичну цінність слід було б провести аналіз їх економічної ефективності.

Втім, вказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної роботи. Дисертація є актуальною і має високу наукову цінність та практичну значущість.

Висновок

Дисертаційна робота Картишева С.В. «Великоформатні керамогранітні плити з підвищеною міцністю» є завершеною науково-дослідною роботою, яка розв'язує важливу науково-практичну задачу – створення високоміцних композиційних керамогранітних плит з антибактеріальним покриттям. Результати роботи мають важливе значення для галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» та повною мірою за напрямком і змістом відповідають спеціальності 161 – «Хімічні технології та інженерія».

З огляду на актуальність теми дисертації, яка виконана на високому науковому рівні, наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів, рівень досліджень та їх достовірність, апробацію та публікації, відсутність порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація здобувача Картишева С.В. «Великоформатні керамогранітні плити з підвищеною міцністю» повністю відповідає вимогам п.п. 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», від 12.01.2022 р. № 44 та «Вимогам до оформлення дисертацій», затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 р. № 40, а Картишев Сергій Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

Офіційний опонент

Старший викладач кафедри

хімії та інтегрованих технологій

Харківського національного університету

міського господарства імені О.М. Бекетова

кандидат технічних наук

Юлія СМІРНОВА

Лігнне
Юлії Смирнові
завідувачу
Нач. відділу кадрів
01.08.2024р.



Оксана Романенко