

УДК 666.61

**Федоренко О. Ю., Дайнеко К. Б., Покросва Я. О., Худенко А. Г., Чиркіна В. Ю.***Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»**(вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна; e-mail: fedorenko\_e@ukr.net)***ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛУЖНИХ КАОЛІНІВ  
МАЙДАН-ВІЛЬСЬКОГО РОДОВИЩА В ТЕХНОЛОГІЇ КЕРАМІЧНИХ ПЛИТОК**

Викладені методика та результати теоретичної оцінки флюсуєчої здатності лужних каолінів Майдан-Вільського родовища з метою визначення ефективності їх використання в технології керамічних плиток різного призначення, що відрізняються рівнем спікання. Для дослідження флюсуєчої здатності лужних каолінів як польовошпатової складової мас, використано оригінальну методику, яка основана на графоаналітичних розрахунках в системах породоутворюючих оксидів. Результати розрахунків дозволили надати рекомендації щодо раціонального і ефективного використання дослідних матеріалів з урахуванням умов випалу керамічних плиток та вимог до якості готової продукції.

**Ключові слова:** лужні каоліни, флюсуєча здатність, властивості розплавів, керамічні плитки, ступінь спікання, керамограніт, монопороза.

**Вступ.** Стрімкий розвиток виробництва керамічної плитки обумовлює необхідність розширення сировинної бази за рахунок залучення альтернативних видів природних і техногенних матеріалів. Зважаючи на відсутність в Україні проявів польових шпатів, придатних для виготовлення керамічної плитки за швидкісними режимами випалу, вітчизняним підприємствам доводиться імпортувати російські та турецькі польовошпатові матеріали переважно альбітового складу. Втім, існує можливість використання практично невичерпних резервів вітчизняної сировинної бази кварц-польовошпатових матеріалів (КПШМ). В умовах функціонування ринкової економіки використання альтернативних вітчизняних сировинних матеріалів розглядається як перспективний напрямок в розвитку виробництва кераміки, в т.ч. імпортозаміщуючої технології лицювальних плиток різного призначення.

В рамках традиційних технологій керамічних плиток різного призначення перспективним є використання лужних каолінів, які є комплексною сировиною, завдяки одночасному вмісту алюмосилікатних та польовошпатових мінералів [1]. Прояви лужних каолінів базуються головним чином на первинних каолінах, що утворюються при метаморфізації гранітних порід. Як відомо, лужні каоліни містять  $\sum \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$  від 1,7 до 6,0 мас. %, в той час як вміст лужних оксидів у складі основних каолінів не

перевищує 0,3–0,5 %. За даними Державної геологічної служби [2], запаси лужних каолінів в Україні складають:

- за категоріями А+В+С<sub>1</sub> – 46636 тис. т.;
- за категорією С<sub>2</sub> – 62145 тис. т.

Найбільш потужними родовищами лужних каолінів в межах каолінової провінції Українського кристалічного щита є Дубрівське, Дібрівське, Майдан-Вільське, Богородицьке (Біла Балка) та Катеринівське. Більша частина (до 70 %) лужних каолінів, що видобувають в Україні, піддається переробці з метою збагачення [3].

Порівняно високий вміст реліктових польових шпатів в лужних каолінах надає можливість отримання з їх використанням польовошпатових продуктів. Сучасний рівень технологій збагачення дозволяє отримати польовошпатовмісні суміші із заданим хіміко-мінеральним складом. Зарубіжний досвід свідчить про можливість використання лужних каолінів як основної сировини з незначною підшихтовкою керамічних мас для виготовлення лицювальних керамічних плит [4]. У порівнянні з іншими заміниками природних польових шпатів (пегматитами, гранітами, нефелін-сієнітами), лужні каоліни мають наступні переваги:

- можливість масштабного видобутку відкритим механізованим способом;
- менша собівартість і більш однорідний склад польовошпатового продукту, що отримують з лужних каолінів;

- можливість попутного видобутку рідкісних акцесорних мінералів.

Тому дослідження властивостей та освоєння кращих родовищ лужних каолінів в поєднанні з використанням сучасних технологій та обладнання для їх збагачення є одним з найбільш перспективних напрямків у розвитку вітчизняної мінерально-сировинної бази керамічного виробництва. Враховуючи вищевикладене, малозалізисті лужні каоліни слід розглядати як важливе джерело кварц-польовошпатової сировини (КПШС) для вітчизняних підприємств з виготовлення керамічної плитки.

**Метою роботи** є оцінка ефективності використання продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища

(Хмельницької обл.) в технології керамічних плиток, що належать до груп та ВІа, ВІб, ВІІ згідно класифікації за ISO 13006:1998 (Е) [5].

**Матеріали і методи досліджень.**

*Майдан-Вільське родовище* лужних каолінів розташоване на площі 15 га у Шепетівському районі Хмельницької області, за 6 км на ПнСх від с. Михайлючка та станції Майдан-Віла. Видобування лужних каолінів ведеться селективно з попереднім дослідженням складу кожного шару та подальшим приготуванням сумішей відповідно до вимог підприємства-споживача.

Хімічний склад сумішей, що є продуктами переробки майдан-вільських каолінів, представлений в табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища

Найменування матеріалу	Вміст компонентів, мас. %								
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	в.п.п.
Суміш № 10 (СК)	69,70	20,30	0,54	0,08	0,19	0,04	0,70	4,0	4,45
Суміш № 5 (СПШ)	72,90	15,80	0,50	0,10	0,80	0,07	3,80	5,10	0,93

Оцінку технологічних властивостей дослідних матеріалів здійснювали за результатами прогнозного аналізу їх флюсоуючої здатності, для реалізації якого використовували оригінальну методику графоаналітичних розрахунків в системах породоутворюючих оксидів [6].

Алгоритм розрахунків передбачає:

- 1) встановлення хімічного складу дослідного матеріалу та визначення вмісту основних породоутворюючих оксидів;
- 2) визначення теоретичного складу матеріалу шляхом зведення його складу до трикомпонентних систем основних породоутворюючих оксидів, діаграми стану яких наявні у довідковій літературі;
- 3) побудову діаграм плавлення з використанням трикомпонентних діаграм стану породоутворюючих оксидів, за якими визначають характеристики плавкості;
- 4) графічне визначення характеристик плавкості породи: температури початку та повного плавлення матеріалу

за діаграмами плавлення; кількості рідкої фази, що утворюється, а також кількості та виду фаз, що залишаються в твердому стані при заданій температурі термообробки;

- 7) уточнення отриманих даних з урахуванням співвідношення компонентів Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, CaO у складі матеріалу та частки кожного з них в їх загальній кількості;
- 8) визначення кількості оксидів у складі фаз, що залишаються в твердому стані при заданій температурі з урахуванням кількості та теоретичного хімічного складу останніх;
- 9) розрахунок хімічного складу розплаву, що утворюється при заданій температурі під час термообробки дослідного матеріалу;
- 10) розрахунок властивостей розплавів, які обумовлюють інтенсивність спікання керамічних виробів (в'язкості, поверхневого натягу, реакційної здатності) з використанням математичних моделей, які описують залежності «склад–властивості» для скловидних матеріалів [7].

**Результати дослідження.** З використанням відомостей щодо хімічного складу дослідних продуктів переробки лужних каолінів розраховано їх мінеральний склад, мас. %:

- суміш № 10: каолініт – 37,45; ортоклаз – 23,66; альбіт – 5,92; кварц – 32,89;
- суміш № 5: каолініт – 10,15; ортоклаз – 30,16; альбіт – 32,11; кварц – 26,58.

Аналіз хімічного і мінерального складу дослідних лужних каолінів дозволив визначити їх класифікаційні ознаки (табл. 2) згідно державних стандартів, що регламентують вимоги до кварц-польовошпатових матеріалів для тонкої і будівельної кераміки (ГОСТ 7030-75 і ГОСТ 15045-78 відповідно).

Для дослідних матеріалів побудовані діаграми плавлення в системах породоутворюючих оксидів  $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  та  $\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$  (рис. 1).

Таблиця 2 – Класифікаційні ознаки продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища

Назва матеріалу	$\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ , мас. %	$\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}+\text{MgO}$ , мас. %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ , мас. %	Вільний кварц, %
Вимоги ГОСТ 7030-75	$\geq 8$	$\geq 2$	$\leq 2$	$\leq 0,20$	$\leq 30$
Вимоги ГОСТ 15045-78	$7\div 9$	$0,5\div 0,7$	$1,5\div 2,5$	$0,2\div 0,3$	$30\div 40$
Суміш № 10 (СК)	4,7	5,71	0,23	0,54	32,89
Суміш № 5 (СПШ)	8,9	1,34	0,87	0,50	26,58

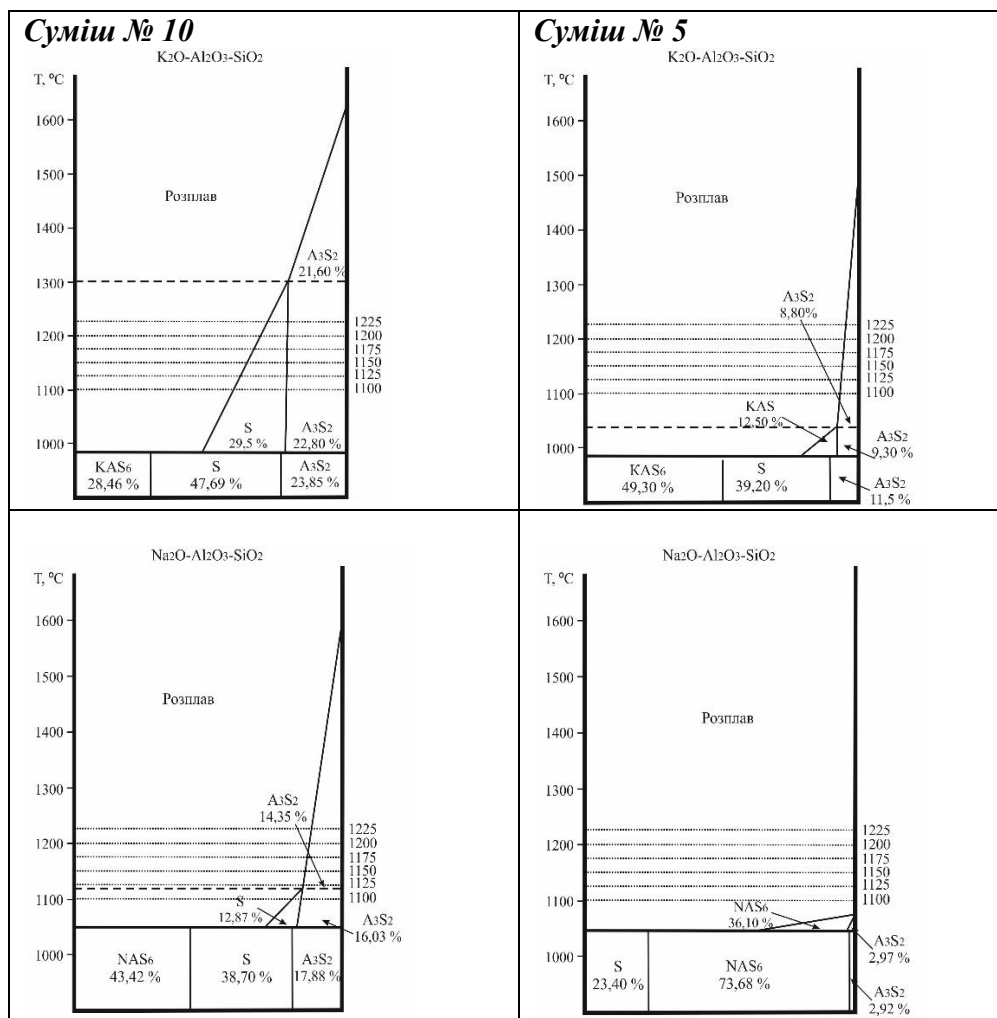


Рис. 1. Діаграми плавлення продуктів переробки лужних каолінів

В результаті графоаналітичних розрахунків визначені характеристики плавлення дослідних продуктів переробки лужних каолінів (табл. 3), а також обчислено хімічний склад та визначені температурні залежності властивостей розплавів, що утворюються в інтервалі температур 1100÷1225 °С (рис. 2).

Таблиця 3 – Характеристики плавлення продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища

Характеристики	Суміш № 10	Суміш № 5
Температура початку плавлення, °С	985	985
Температура повного плавлення, °С	1627	1323
Кількість розплаву, % при температурі:		
1100 °С	62,3	95,4
1125 °С	65,7	95,7
1150 °С	67,5	96,1
1175 °С	69,7	96,3
1200 °С	71,9	96,6
1225 °С	73,6	97,2
Склад та кількість твердої фази, % при температурі:		
1100 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,95; SiO <sub>2</sub> – 16,75	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 4,56 A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 4,28
1125 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,73; SiO <sub>2</sub> – 13,60	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 3,99 A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 3,71
1150 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,65; SiO <sub>2</sub> – 11,90	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 3,42 A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 2,85
1175 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,58; SiO <sub>2</sub> – 9,78	
1200 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,50; SiO <sub>2</sub> – 7,65	
1225 °С	A <sub>3</sub> S <sub>2</sub> – 20,43; SiO <sub>2</sub> – 5,95	

**Обговорення результатів.** Як відомо, область використання природних сировинних матеріалів залежить від його хімічного складу. Як видно з даних табл. 1, дослідні продукти переробки лужних каолінів мають значні відмінності: якщо суміш № 10 за сумарним вмістом оксидів лужних металів ( $\sum R_2O = 4,7$  мас. %) та калієвим модулем ( $K_2O/Na_2O = 5,71$ ) не відповідає вимогам вищевказаних стандартів (табл. 2),

то суміш № 5 задовольняє ці вимоги за вмістом лужних оксидів ( $\sum R_2O = 8,9$  мас. %) та займає проміжне положення між регламентованими значеннями калієвого модулю ( $K_2O/Na_2O = 1,34$ ).

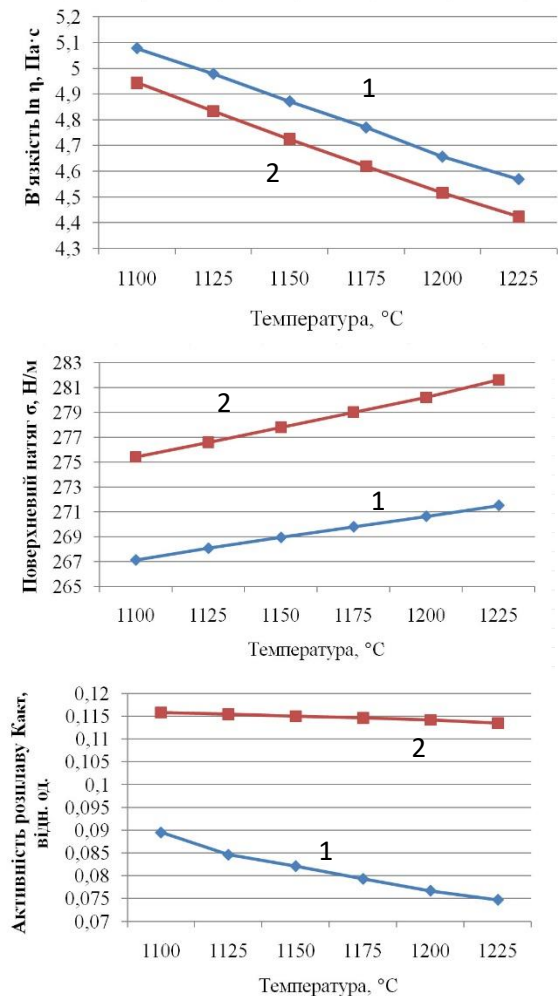


Рис. 2. Температурні залежності розплавів, що утворюються при нагріванні продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища в інтервалі температур 1100÷1225 °С: 1 – суміш №10, 2 – суміш №5

Слід зазначити, що обидва продукти переробки лужних каолінів (суміші № 10 та № 5) задовольняють вимоги за сумарним вмістом лужноземельних оксидів ( $\sum CaO+MgO$  дорівнює 0,23 мас. % та 0,87 мас. % відповідно), та містять майже однакову кількість оксиду заліза (III), яка незначно перевищує регламентований стандартами рівень.

Слід зазначити, що придатність до використання сировини в тій або іншій технології керамічних виробів багато в чому за-

лежить від виду породоутворюючих мінералів та їх кількості [8]. Так, наприклад, підвищений вміст вільного кварцу знижує зв'язуючу здатність маси і механічну міцність напівфабрикатів як в сухому, так і у випаленому стані. Наявність кальциту та доломіту скорочує інтервал спікання та збільшує усадку, підвищує поруватість та знижує міцність і морозостійкість виробів, а присутність слюди у вигляді залізозмісного біотиту спричиняє утворення дефектів у вигляді мушок та виплавок. Порівняння мінерального складу дослідних сумішей дозволяє зробити висновок, що суміш № 10 (СК) представлена переважно каолінітовою складовою (37,45 мас. %), тоді як суміш № 5 (СПШ) містить у складі переважно польові шпати (62,27 мас. %).

За вмістом вільного кварцу суміш № 10 трохи перевищує рекомендований рівень для КПШС для тонкої кераміки (ГОСТ 7030-75) та відповідає вимогам до КПШС для будівельної кераміки (ГОСТ 15045-78).

Втім дані щодо хіміко-мінерального складу сировинних матеріалів не надають повної інформації щодо їх технологічних властивостей. Виробництво керамічної плитки за технологією, що передбачає однократний випал, висуває підвищені вимоги до природних матеріалів в цілому та особливу увагу до реакційної та флюсоуючої здатності КПШМ – як спроможності утворювати високоактивний розплав із заданими властивостями за гранично короткої тривалості випалу (до 60 хв.).

Ефективність використання КПШС в різних керамічних технологіях, виходячи з її ролі плавня, обумовлена, перш за все, здатністю до утворення максимальної кількості розплаву за конкретних умов термообробки. Забезпечення заданого рівня спікання кераміки є складною технологічною задачею, вирішення якої залежить від цілої низки факторів, основним з яких є утворення достатньої кількості розплаву з певними властивостями (в'язкістю, реакційною здатністю, поверхневим натягом). Отримання даних щодо цих характеристик КПШС дозволяє здійснювати ґрунтовний

вибір матеріалів з урахуванням особливостей виробництва керамічної плитки та визначити шляхи інтенсифікації процесів спікання та фазоутворення в умовах швидкісного випалу виробів [8].

В результаті попередніх досліджень, спрямованих на комплексний аналіз умов випалу та ступеню спікання керамічних виробів різного призначення, враховуючи результати оцінки флюсоуючої здатності широкого спектру плавнів вітчизняного походження [9-12] сформульовані наступні критерії ефективності використання природних КПШМ в технології керамічних плиток:

1) для інтенсифікації випалу керамограніту (група VIa), забезпечення максимального рівня спікання та виключення високотемпературної деформації плиток доцільним є використання матеріалів з такими характеристиками: калієвий модуль  $K_2O/Na_2O = 0,5 \div 1,0$  за сумарної кількості оксидів лужних металів 7 мас. % і більше; сумарна кількість лужноземельних оксидів, що входять до складу КПШС з карбонатами, може становити до 3 мас. %; максимальна кількість оксиду заліза – не більше 3,5 мас. %. Виконання цих умов забезпечує утворення достатньої кількості високоактивного малов'язкого розплаву з наступними властивостями: в'язкість –  $10^{3,0} \div 10^{3,7}$  Па·с, поверхневий натяг  $\leq 0,3$  Н/м, реакційна активність  $K_{акт} \geq 0,11$  ум. од.

2) для забезпечення заданого рівня спікання керамічних плиток типу монопороза (група VIII) в'язкість та поверхневий натяг розплаву, який утворюється при випалі, за умови його високої реакційної активності ( $K_{акт} \geq 0,10$  ум. од), мають знаходитись на рівні:  $10^{2,5} \div 10^{3,0}$  Па·с;  $\delta \leq 0,3$  Н/м.

Аналіз даних, отриманих в результаті комплексної оцінки реакційної та флюсоуючої здатності продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища (табл. 3, рис. 2) дозволив встановити, що при нагріванні суміші № 5 в інтервалі температур  $1100 \div 1225$  °С утворюється від 95,4 % до 97,2 % розплаву, тоді як суміш № 10 здатна утворити в тих самих умовах від 62,3 % до 73,6 % розплаву. Розрахунок вла-

стивостей розплавів, утворених при нагріванні дослідних продуктів переробки лужних каолінів в інтервалі температур 1100÷1225 °С показав, що суміш № 10 утворює розплав, що є менш активним ( $K_{\text{акт}} = 0,07 \div 0,09$ ) та більш в'язким ( $\lg \eta = 4,57 \div 5,08$ ) у порівнянні з розплавом, що утворюється при нагріванні суміші № 5 в тих самих умовах ( $K_{\text{акт}} = 0,11$ ,  $\lg \eta = 4,42 \div 4,94$ ). Це вказує на здатність останнього більш активно розчиняти продукти перетворення глинистих мінералів. В той же час розплав, утворений при нагріванні суміші № 10, відрізняється дещо нижчими показниками поверхневого натягу ( $\sigma = 267 \div 272$  Н/м) в порівнянні з цим показником для розплаву суміші № 5 ( $\sigma = 275 \div 282$  Н/м).

Враховуючи, що випал плиток типу монопороза (група VIII) для внутрішнього личкування стін відбувається при температурі в межах 1100÷1150 °С, в якості основи технологічних сумішей рекомендовано використання суміші № 10. Натомість для виготовлення керамогранітних плиток (група VIa), та плиток для підлоги (група VIb), температура випалу яких знаходиться в межах 1150÷1200 °С, для забезпечення високого рівня спікання виробів (водопоглинання  $W \leq 0,5$  % та  $0,5 \leq W \leq 3,0$  % відповідно) у складі сировинної композиції має переважати суміш № 5.

Відомо, що в'язкість склорозплаву переважно залежить від температури термообробки, що ілюструє характер кривих в'язкості на рис. 2. Однак слід враховувати, що за високих швидкостей нагріву відбувається інтенсивне руйнування глинистих мінералів та перетворення продуктів їх дегідратації на нові кристалічні фази, що супроводжується локальним збільшенням в'язкості у відповідних температурних інтервалах, що не відображають результати розрахунків. Тому як флюсуючу складову керамічних мас для швидкісного випалу треба обирати КПШС, які утворюватимуть при заданій температурі випалу розплав з якомога меншою в'язкістю, низьким поверхневим натягом (що дозволить прискорити змочування твердих часток) та високою реакційною здатністю.

**Висновки.** Для обґрунтованого вибору природних плавнів у виробництві керамічних плиток різного призначення, які виготовляють за швидкісними режимами випалу, встановлено систему критеріїв ефективності їх використання. Окрім вимог щодо вмісту лужних оксидів та обмежень відносно забарвлюючих домішок, показана необхідність оцінки флюсуючої здатності КПШС – як основного критерію їх ефективності при спіканні керамічних мас за умов швидкісного випалу. Показано, що флюсуюча здатність КПШС визначається за характеристиками плавкості (температурою початку та повного плавлення, кількістю утвореного розплаву) а також властивостями розплаву, що утворюється при випалі виробів: в'язкістю, поверхневим натягом та активністю (за здатністю розчиняти тверду фазу). Встановлено рівень кількісних і якісних характеристик плавкості, що забезпечує інтенсивне спікання керамічних плиток в умовах швидкісного випалу та дозволяє уникнути високотемпературної деформації при досягненні заданого рівня спікання матеріалу.

Порівняльний аналіз отриманих даних дозволив зробити висновок щодо ефективності використання продуктів переробки лужних каолінів Майдан-Вільського родовища у виробництві керамічних плиток груп VIa, VIb та VIII, технологія виготовлення яких передбачає напівсухе пресування та однократний випал виробів. В подальшому отримані дані будуть використані для розробки технологічних сумішей при виготовленні різних видів керамічної плитки.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Павлуненко, Л. Е. Щелочные каолины Украины – комплексное сырье для керамической промышленности // Стекло и керамика. – 2010. – № 6. – С. 27–29.
2. Металічні та неметалічні корисні копалини України [Текст] / [Д. С. Гурський, К. Ю. Єсипчук, В. І. Калінін та ін.] ; під ред. М.П. Щербака ; Нац. акад. наук України; Державна геологічна служба України. – Київ-Львів : Центр Європи, 2006. – Т.2 : Неметалічні корисні копалини. – 551 с.

3. Геолого-промышленные типы месторождений кварц-полевошпатового сырья Украины / О. Е. Балута, Я. В. Цымбалюк // *Матеріали III міжгалузевої науково-практичної наради «Сировинна база для виробництва фарфору, будівельної кераміки і скла. Розвиток керамічного виробництва»*, (Гурзуф, АР Крим, Україна, 10-14 вересня 2007 р.). – Київ : ПДРГП «Північгеологія», 2007. – С. 39–42.
4. Галенко, А. А. Керамическая плитка однократного обжига с использованием кварц-полевошпатового сырья / А. А. Галенко // *Строительные материалы*. – 2010. – № 4. – С. 47–48.
5. Ceramic tiles – Definition, classification, characteristics and marking: International standard ISO 13006: 1998 (E). – First edition 1998-12-01. – 56 p.
6. Федоренко, О. Ю. Прогнозна оцінка флюсуючої здатності сировини для використання в технології клінкерних виробів / О. Ю. Федоренко // *Вісник НТУ «ХП»*. – 2007. – № 8. – С. 107–115.
7. Голеус, В. І. Основи хімічних технологій скла, скловиробів та склопокриттів [Текст] / В. І. Голеус. – Дніпропетровськ: Літограф, 2016. – 192 с.
8. Оценка пригодности глинистого сырья для производства стеновой и фасадной керамики / [Г. В. Лисачук, Л. П. Щукина, В. В. Цовма и др.] // *Стекло и керамика*. – 2013. – № 3. – С. 14–19.
9. Федоренко, О. Ю. Теоретичні принципи отримання щільноспеченої кераміки за умов енергоощадної термообробки / О. Ю. Федоренко // *Вісник НТУ «ХП»*. – 2012. – № 1. – С. 113–117.
10. Физико-химическая оценка применимости некондиционного кварц-полевошпатового сырья в технологии каменно-керамических изделий / [М. И. Рыщенко, Е. Ю. Федоренко, Л. П. Щукина и др.] // *Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка*. – 2006. – № 22. – С. 89–94.
11. Федоренко, Е. Ю. К вопросу о прогнозировании технологических свойств фельдшпатоидных пород в строительном материаловедении / Е. Ю. Федоренко // *Керамика: наука и жизнь*. – 2008. – № 2. – С. 49–57.
12. Федоренко, О. Ю. Експрес-оцінка технологічних властивостей кварц-польовошпатових матеріалів в керамічному виробництві / О. Ю. Федоренко, М. А. Чир-

кіна, К. М. Фірсов // *Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка*. – 2009. – Вип. 1(31). – С. 48–52.

**Fedorenko O. Yu., Daineko K. B., Pokroveva Ya. O., Khudenko A. G., Chirkina V. Yu. ESTIMATION OF THE USE EFFICIENCY OF ALKALINE KAOLIN OF THE MAIDAN-VILSKY DEPOSIT IN THE TECHNOLOGY OF CERAMIC TILES.** The methods and results of the theoretical estimation of the fluxing ability of Maidan-Vilsky alkaline kaolin with the purpose of determining of their use efficiency in the technology of various purposes ceramic tiles with differing sintering level are described. To investigate the fluxing ability of alkaline kaolin as feldspar component, the original method is used, which is based on graph-analytical calculations in rock-forming oxides systems. The results of the calculations allowed to give recommendations on the rational and efficient use of research materials, taking into account the conditions of firing ceramic tiles and the requirements for the quality of finished products.

**Key words:** alkaline kaolin, fluxing ability, properties of melts, ceramic tiles, degree of sintering, ceramic granite, monoporose.

**Федоренко Е.Ю., Дайнеко Е. Б., Покроева Я. А., Худенко А.Г, Чиркина В.Ю. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЩЕЛОЧНЫХ КАОЛИНОВ МАЙДАН-ВИЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТОК.** Изложены методика и результаты теоретической оценки флюсующей способности щелочных каолинов Майдан-Вильского месторождения с целью определения эффективности их использования в технологии керамических плиток различного назначения, отличающихся по степени спекания. Для исследования флюсующей способности щелочных каолинов как полевошпатовой составляющей масс, использована оригинальная методика, основанная на графоаналитических расчетах в системах породообразующих оксидов. Результаты расчетов позволили выдать рекомендации по рациональному и эффективному использованию исследуемых материалов с учетом условий обжига керамических плиток и требований к качеству готовой продукции.

**Ключевые слова:** щелочные каолины, флюсующая способность, свойства расплавов, керамические плитки, степень спекания, керамогранит, монопороза.