

## ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИНИ ОЗЕРНЕНСЬКОГО РОДОВИЩА У ВИРОБНИЦТВІ КЕРАМІКИ

© Боровець З.І., Пона М.Г., Солоха І.В., 2008

**Проведено кераміко-технологічні дослідження глини Озерненського родовища Львівської області з метою встановлення можливості її використання для отримання керамічних виробів різного призначення.**

**Ceramic-technological investigations of clay of Ozernen'sk field of Lviv region was made with the purpose to determine the possibility of its usage for production of ceramic articles of different allocation.**

**Постановка проблеми.** У зв'язку зі зростанням об'ємів керамічного виробництва, вичерпанням запасів традиційних високоякісних важкотопких глин, а також подорожчанням транспортних перевезень актуальним постає завдання комплексного використання місцевих легкотопких глин. Проте широке впровадження легкотопких глин в технології кераміки стримується їх підвищеною запісоченістю і вузьким інтервалом спікання. Так, наявність у їх складі значної кількості кварцового піску унеможливує спікання черепка за швидкісними режимами в печах потоково-конвейерних ліній і не дає змоги отримати стабільні експлуатаційні показники керамічних плиток. Особливо актуальним це питання є для швидкісної технології виробів із спеченим черепком у зв'язку з можливим спучуванням зразків, а також з різким зменшенням деформаційної стійкості виробів. У зв'язку з цим дослідження місцевої глинистої сировини має як наукове, так і практичне значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями галузевих науково-дослідних інститутів, передусім НДІбудкераміка (Москва), встановлені оптимальні співвідношення в масах між кварцовим піском, оксидами лужних і лужноземельних металів і загальним співвідношенням оксидів топників. Проте ці закономірності стосуються насамперед високоякісних каолінових чи каолініто-гідрослюдистих глин. Поряд з тим закономірності спікання та фазоутворення під час випалу легкотопких запісочених глин в літературі висвітлені недостатньо повно.

**Мета роботи** – вивчити процеси спікання глини Озерненського родовища Львівської області і встановити можливості використання її у виробництві кераміки.

**Результати досліджень.** Родовище озерненської глини представлено двома пластами: верхній пласт – завтовшки 1,5–3,0 м жовтого кольору і нижній пласт – сірого кольору завтовшки до 4 м. Хімічний склад проб глин подано в табл. 1.

Озерненська глина є легкотопкою, високо запісоченою глинистою сировиною, оскільки вміст кварцового піску досягає 55 %. За даними рентгенофазового аналізу вона представлена переважно гідрослюдою, кварцом, карбонатами, а також незначною кількістю каолініту.

Таблиця 1

**Хімічний склад сировинних компонентів**

Сировина	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	впп	CO <sub>2</sub> карб.
озерненська глина жовтий пласт	71,46	8,90	0,91	2,40	0,65	5,02	1,51	1,82	1,05	6,23	3,70
озерненська глина сірий пласт	77,31	9,61	0,91	2,95	0,77	1,24	1,08	1,96	1,27	2,86	0,24
веселовська глина	61,37	24,76	1,19	1,70	0,18	0,79	0,57	1,73	0,40	7,31	
шлак	54,07	22,95	0,85	3,41	10,44	2,89	2,21	2,55	0,63	-	
склозламки	68,80	0,80	-	0,44	-	2,66	4,90	0,31	22,09	-	

Примітка. CO<sub>2</sub> карбонатів входить до складу ВПП.

Верхній жовтий шар озерненської глини не є однорідним і характеризується наявністю видимих вкраплень залізовмісних мінералів темно-бурого кольору, сірих прожилок решток рослинного світу, а також невеликої кількості світлих зерен карбонатних домішок. Нижній сірий шар є одноріднішим за текстурою і кольором. Досліджувані проби озерненської глини є малопластичними – число пластичності коливається в межах від 5 до 8.

Для вивчення характеру поведінки озерненської глини під час випалу в лабораторних умовах готували дослідні маси, шихтові склади яких наведено в табл. 2. Попередньо проби озерненської глини жовтого і сірого пластів змішували у співвідношенні 1:1 і усереднювали. Для порівняння процесів спікання як базову було вибрано веселовську глину, а як топник-інтенсифікатор спікання – шлак Бурштинської ТЕС та склозламки.

Порівняно з традиційною для керамічного виробництва глиною Веселовського родовища в складі озерненської глини міститься приблизно в три рази менше оксиду алюмінію і значно більше оксидів лужних і лужноземельних металів, що через звуження інтервалу випалу створює труднощі під час її термооброблення.

Таблиця 2

Шихтові склади дослідних мас

Сировинні компоненти	Вміст компонентів в масі №, мас %			
	1	2	3	4
глина озерненська	100	-	45	-
глина веселовська	-	100	25	70
шлак	-	-	15	15
склозламки	-	-	15	15

Маси отримували мокрим розмелюванням компонентів в лабораторних кульових млинах до залишку 2,0–3,0 % на ситі № 0056. Шлікер висушували, дробили і зволожували до вологості 6–7 %. З отриманого прес-порошку на лабораторному гідравлічному пресі за питомого тиску 25 МПа пресували зразки, які випалювали в лабораторній електропечі до максимальної температури 1000–1100 °С з кроком 25°. Узагальнені результати випробувань випалених зразків показано на рис. 1.

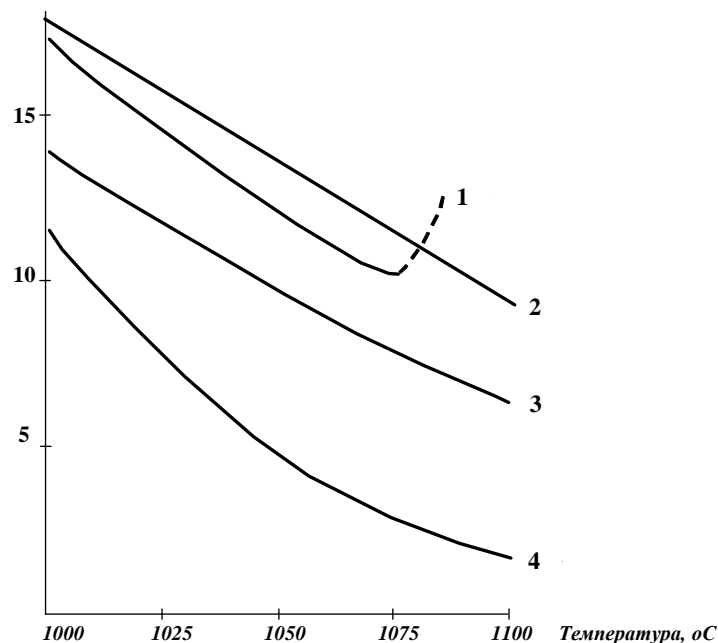


Рис. 1. Залежність водопоглинання зразків з дослідних мас від температури випалу

Як показали результати досліджень (рис. 1), озерненська глина належить до групи глин, що не спікаються і за температури випалу вище 1075 °С спучується, у той час, як для зразків з веселовської глини у цьому ж температурному інтервалі (1000–1100 °С) спостерігається рівномірне зменшення водопоглинання без ознак спучування. Це зумовлено як відмінностями в хімічному складі глин, так і різним їх мінералогічним складом, що є визначальним для характеру та інтенсивності процесів топлення та спікання цих глин і мас на їх основі. Залежність напрямку та інтенсивності спікання від

хіміко-мінералогічного складу сировини можна наочно проілюструвати на зміні структурної в'язкості веселовської та озерненської глини під час нагрівання в температурному інтервалі 800–1100 °С (рис. 2).

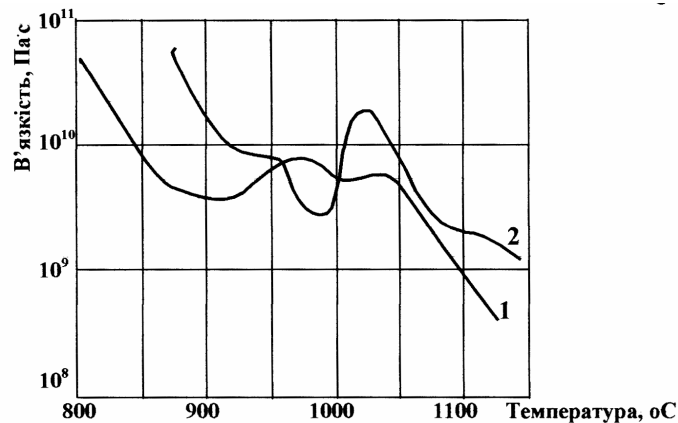


Рис. 2. Зміна структурної в'язкості глини залежно від температури:  
1 – озерненська глина; 2 – веселовська глина

Як бачимо з кривих в'язкості, процеси топлення маси з гідрослюдистої озерненської глини починаються на 60–70 °С раніше порівняно із зразками з каолінітової веселовської глини. Очевидно це пов'язано з різним вмістом в їх складі оксидів-топників та оксиду алюмінію. Характерним для веселовської глини в температурному інтервалі 1000–1050 °С є значне підвищення в'язкості (рис. 2, крива 2), що зумовлено структурними перетвореннями глинистих мінералів, насиченням утвореного розтопу силіційкисневими і алюмокисневими комплексами, що виділяються внаслідок руйнування кристалічної ґратки глинистих мінералів, а також кристалізаційними процесами.

Для дослідних зразків з озерненської глини (крива 1) максимум наростання в'язкості значно менший і зміщений в область нижчих температур, ніж для зразків з веселовської глини. Це пояснюється набагато вищою реакційною здатністю розтопу в зразках з озерненської глини, який насичений оксидами заліза, лужних та лужноземельних металів.

Процеси інтенсивного топлення озерненської глини в інтервалі температур 900–1050 °С збігаються в часі із завершальною стадією процесів дегідратації глинистих мінералів та процесами декарбонізації. У цей час за рахунок утворення значної кількості розтопу і зменшення його в'язкості матеріал переходить в піропластичний стан, закриваються його поверхневі пори і внаслідок продовження процесів деструкції та газовиділення зразки спучуються (рис. 1, крива 1). Очевидно, що під час введення до складу озерненської глини топників за рахунок інтенсифікації процесів топлення маси схильність черепка до спучування посиляться і зміститься в область нижчих температур. У зв'язку з цим для розширення температурного інтервалу випалу та уникнення спучування черепка до складу мас на основі легкотопкої гідрослюдистої озерненської глини необхідно вводити важкотопку каолінітову глину.

Як показали результати досліджень, введення до складу маси на основі озерненської глини 25 % веселовської глини (маса 3) дає можливість уникнути спучування зразків в інтервалі температур 1000–1100 °С і отримати керамічний черепок з прогнозованими властивостями. При цьому за рахунок високої запісоченості озерненської глини, навіть при її підшихтовці високоякісними каолінітовими глинами, спекти її до водопоглинання менше 5 % неможливо. Отже, глина досліджуваного родовища придатна для отримання керамічних виробів з пористим черепком, наприклад личкувальних чи фасадних плиток.

**Висновок.** Досліджено процеси рідкофазного спікання глини Озерненського родовища Львівської області. Встановлено можливість використання глини вказаного родовища для отримання керамічних виробів. При цьому для забезпечення необхідного інтервалу випалу, уникнення спучування виробів та отримання стабільних технічних показників необхідна підшихтовка її важкотопкою глиною каолінітового складу в кількості близько 25 %.

1. Канаев В.К. Новая технология строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1990. – 264 с.
2. Павлов В.Ф. Физико-химические основы обжига строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1977. – 240 с.