

КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦВЕТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Чехлов М.К., Одинцов К.В.,

Научные руководители: д-р техн. наук Бурученко А.Е., ст. преподаватель

Мушарапова С.И.

Сибирский федеральный университет

Одним из путей решения проблемы утилизации отходов промышленных предприятий является их использование в производстве строительных материалов, в частности, в производстве облицовочной, фасадной керамической плитки и плитки для полов. Применение отходов производства позволит снизить стоимость продукции за счет уменьшения затрат на предварительную подготовку сырья и решить в определенной степени экологические вопросы.

Нами исследовалась возможность получения керамической плитки с использованием отходов производства цветных металлов – КЕКов ОАО «Красцветмет». Отходы обогащения цветных металлов представляют собой осадок, который образуется после фильтрации маточных растворов, содержащий карбонат кальция, гипс. В небольшом количестве присутствует сульфат кальция и оксид железа. В качестве глинистой составляющей в керамических массах использовалась тугоплавкая глина Компановского месторождения. Основными ее минералами являются каолинит и монтмориллонит. В значительно меньшем количестве присутствует кварц и в небольшом – полевои шпат.

Химический состав исходных компонентов приведен в таблице:

№	Сырье	Массовое содержание оксидов, %										
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	SO ₃	ппп
1	Глина Компановского месторождения	67,4	18,5	3,08	0,82	1,63	1,89	1,0 6	0,12	-	-	5,5
2	Отходы обогащения цветных металлов	0,64	0,13	0,34	-	35,14	4,94	-	-	-	19,29	20,75

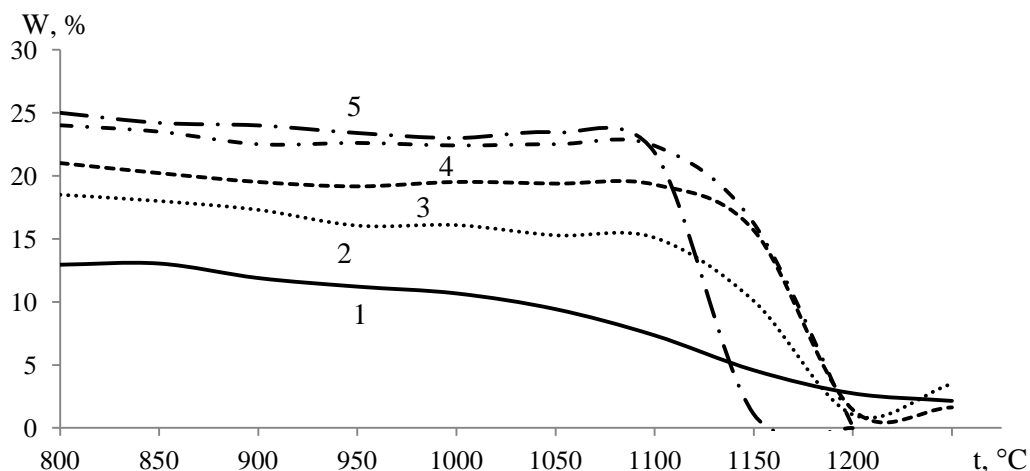


Рис. 1. График зависимости водопоглощения образцов от температуры обжига для составов: 1 – Компановская глина; 2 – глина 95% + КЕК белый 5%; 3 – глина 90% + КЕК белый 10%; 4 – глина 85% + КЕК белый 15%; 5 – глина 80% + КЕК белый 20%.

Для проведения исследований рассматривались составы керамических масс, содержащие от 5 до 20 % отходов обогащения цветных металлов. Образцы с диаметром 20 мм формовались полусухим способом при удельном прессовом давлении 25 МПа. После сушки они обжигались при $t = 800-1250^{\circ}\text{C}$ с интервалом 50°C и выдержкой при конечной температуре 20 мин. После обжига рассчитывали огневую усадку образцов, водопоглощение, прочность на сжатие. Анализ графиков (см. рис. 1, 2, 3) показал, что с увеличением содержания КЕКа в керамических массах с 5 до 20% оптимальная температура обжига снижается с 1150 до 1070°C , огневая усадка уменьшается до 1,5%. Следует отметить, что водопоглощение несколько возрастает, однако прочностные свойства возрастают и достигают 50 МПа.

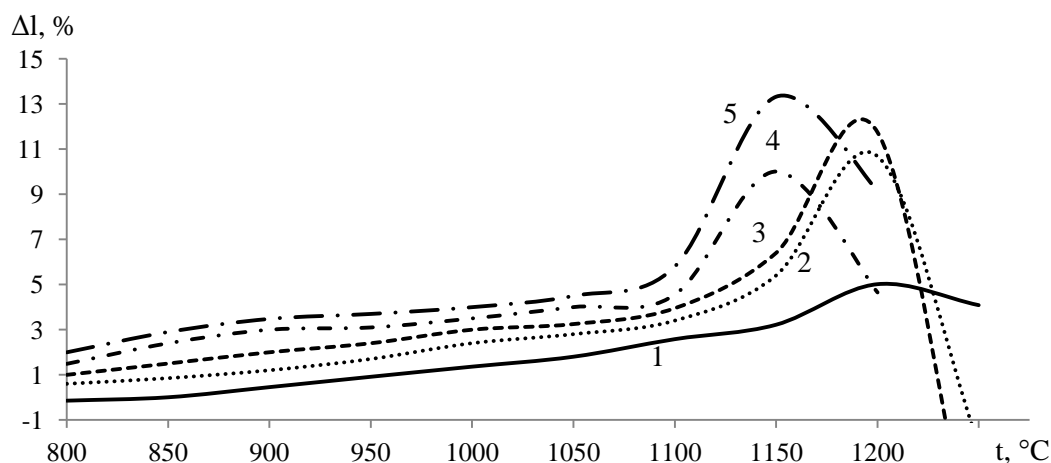


Рис. 2. График зависимости огневой усадки образцов от температуры обжига для составов: 1 – Компановская глина; 2 – глина 95% + КЕК белый 5%; 3 – глина 90% + КЕК белый 10%; 4 – глина 85% + КЕК белый 15%; 5 – глина 80% + КЕК белый 20%.

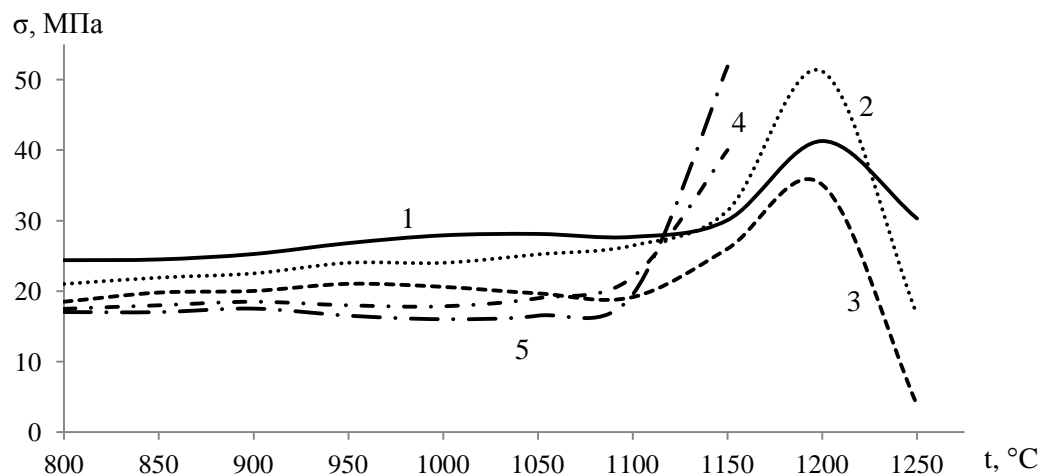


Рис. 3. График зависимости прочности на сжатие образцов от температуры обжига для составов: 1 – Компановская глина; 2 – глина 95% + КЕК белый 5%; 3 – глина 90% + КЕК белый 10%; 4 – глина 85% + КЕК белый 15%; 5 – глина 80% + КЕК белый 20%.

На основании проведенных исследований установлено, что отходы предприятий цветной промышленности могут быть использованы в составах масс для получения керамической плитки. Оптимальное его количество в составах – 10-15%. Керамические плитки, обожженные при 1100°C соответствуют ГОСТу на облицовочную плитку, а обожженные при 1200°C – на плитку для пола.