ФАСАДНАЯ КЛИНКЕРНАЯ ПЛИТКА НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Юнусов М.Ю., Матчанов Ш.К., Жуманиязов З.Б.
Матчанов Ш.Ш., Давлетова Д.Д
Ургенчский государственный университет

Строительство новых зданий и сооружений в нашей Республике с применением традиционных строительных материалов бурно развывается. Нарашивание темпов строительство, разработка составов и технологии производства новых видов стрительных материалов в условиях Узбекистана является весьма актуальным. К таким материалом относиться облицовочные материалы для фасада зданий на основе керамики и стекла. При подборе облицовочных материалов специалисты учитывает качественные характеристики применяемого материала. Особое внимание уделяется на предаваемый облику и дизайну применяемого материала, одновременно учитываю климатические условия строещегося объекта.

Всем известно, что фасад зданий – это его лицо. Красивый и ухоженный внешний вид всегда производит положительное впечатление. Оформление фасада зданий с применением облицовочных материалов должно быть не просто оригинальным, но и функциональным, то есть обладать теплосберегающими, влагонепроницаемыми, пожаробезопасными качествами. Последнее время в мировой практике для оформления фасада индивидуальных домов начали применят клинкерную плитку на основе керамики.

Клинкерная плитка для фасада занимает особое место среди строительных отделочных материалов. По составу она похожа на керамику, но прочнее и устойчивее к воздействию внешних факторов. Высокие эксплуатационные и эстетические характеристики обусловили широкую сферу применения клинкера. Клинкерной плитке присущи следующие достоинства:

- высокая механическая прочность на сжатию, изгиб и истиранию и механическим повреждениям;

- поверхность материала устойчива к ультрафиолету. Клинкерная плитка практически идеальна для уличных работ, так как не выгорает на солнце; и не теряет окраску;

-высокая морозоустойчивость позволяет использовать клинкер в регионах с суровым климатом;

- плитка является экологически чистим, огнестойким и влагостойким;

- легкость и простота укладки – клинкер имеет небольшой вес и широкий ассортимент фактуры и расцветок плитки.

Традиционная технология производства фасадной клинкерной плитки существенно не отличается от производства керамической плитки. Основной сырьевой компонент клинкерной плитки – тугоплавкая сланцевая глина высокого качества, которая очищается от солей, известковых составляющих и примесей. После обработки глины добавляется мелкодисперсный промотор, флюсы и шамот. Смесь тщательно перемешивается, формуется и отправляется на обжиг. Все компоненты глины при температуре 1200-1300 °С спекаются до монолитного состояния, обеспечивая высокую прочность готовому изделию. Как высказаны выше сырьё пригодное для получения клинкерной плитки по традиционному способу- тугоплавкая сланцевая глина высокого качества в условиях Узбекистана является дефицитными. В связи с чем, нами поставлены задачи по разработке составов и технологии получения клинкерной плитки из местных сырьевых материалов. В качестве исходного сырья были взяты лессовая порода Янгибазарского района вблизи населенного пункта Халкабад. Порода представляет собой слабоцементированную массу светло-буроватого цвета, с трудом размалывается. Химический состав исходной пробы имеет следующие компоненты: SiO_2- 51,7; Fe_2O_3- 5,1; Al_2O_3- 10,9; CaO- 13,4; MgO- 2,6; Na_2O -2,0; K_2O- 2,8. По химическому составу, исходя из содержания кремнезема, эти породы можно отнести как кислым, так и к средним. В качестве шамота были использованы шлак керамического кирпича, стекольная мука применялось как легкоплавкий флюс. Составы опытных масс приведены в нижеследующей таблице.

Таблица 1

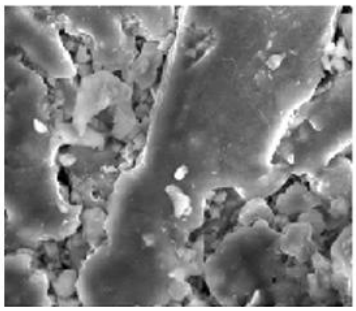
Опытные составы клинкерной плитки для фасада

№	Компоненты	Составы, масс.%	
		ФКП-1	ФКП-2
1	Лесс	80,0	70,0
2	Шлак керамического кирпича	10,0	15,0
3	Стекольная мука	10,0	15,0

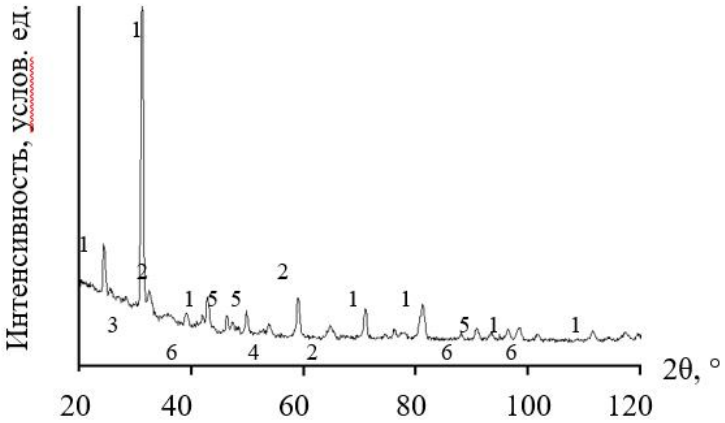
Из керамической массы пластическим способом формировали изделия, которые затем подвергался к сушке и обжигали при температуре 1000, 1050°С в лабораторной муфельной электрической печи по заранее рассчитанному режиму обжига. Для получения высококачественного изделия из лесса нами разработаны технологический режим обжига, т.к. для достижения полного спекания клинкера, не вызывая его деформации, необходим очень медленный подьём температуры обжига, выдерживание изделий при температуре близкой к спеканию и очень медленное охлаждение без притоков воздуха. Происходящие

изменения в процессе обжига связанны с увеличением цикла обжига и созданием в процессе обжига окислительно-восстановительной среды.

Структура керамического кирпича, модифицированного стеклобоем (рис. 1) свидетельствует о растекании аморфной фазы по поверхности частиц керамики, а изменение количества кристаллических фаз объясняется переходом части структуры в аморфную составляющую. При введении добавок возрастает доля хемосорбированных катионов Na^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, образующими связи с кремнекислородными тетраэдрами. То есть структура модифицированной керамики будет представлять собой чередование областей кристаллического и аморфного характера.



а)



б)

Рис. Структура обожженной клинкерной плитки(ФКП-2) а) ЭМ-синомок образца; б) рентгенограмма минерального состава.1) SiO_2 - кварц (81,1 $^{\pm 0,5}$ %); 2) $CaO{\cdot}Al_2O_3{\cdot}2SiO_2$ - анортит (3,4 $^{\pm 0,1}$ %); 3) $Al_2O_3{\cdot}SiO_2$ - силлиманит (1,2 $^{\pm 0,2}$ %); 4) $MgO{\cdot}Al_2O_3$ - шпинель (4,9 $^{\pm 0,2}$ %); 5) $CaO{\cdot}MgO{\cdot}2SiO_2$ - диопсид (1,9 $^{\pm 0,3}$ %); 6) Fe_2O_3 - гематит (7,5 $^{\pm 0,3}$ %)

Таблица 2

Технические характеристики опытных образцов

Составы опытных масс	Качественные показатели			
	Водо-погла-шения, %	Механичес-кая проч-ность при сжатии, кГ/см^2	Морозо-стой-кость, цикл	Внешный вид
Температура обжига -1000 ºС				
ФКП-1	4,0	300	100	зеленоватого цвета с четкой гранью
ФКП-2	3,0	325	100	зеленого цвета с четкой гранью
Температура обжига -1050 ºС				

ФКП-1	3,0	375	100	зеленого цвета с незаметной деформации
ФКП-2	3,0	400	100	зеленого цвета с заметной деформации

Как видно из таблицы, наиболее удовлетворительными показателями отвечающей ГОСТ 530-2007 обладает опытные образцы, полученные при температуре обжига 1000 ^{0}С. Образовавшаяся жидкая фаза играет роль интенсификатора процесса спекания[4]. По всей видимости, образовавшейся восстановительный режим слоя спекающего материала способствует к восстановлению Fe^{2+} до Fe^{+}. Как известно, в химическом отношении Fe^{+} более активнее, чем Fe^{2+}, что предопределяет ускоренное формирование легкоплавких соединений с участием оксидов железа. Полученных образцов испытывали классическими методами анализа [5].

Таким образом, проведенными лабораторными исследованиями показаны возможности получение высококачественного керамического кирпича из местного сырья, путем модификации керамической массы. Определены оптимальные температуры обжига и составы масс.

Литература

1. Крупа А.А., Городов В.С. Химическая технология керамических материалов – К.: Высшая шк., 1990. – 398 с.
2. Коледа В.В., Михайлюта Е.С., Алексеев Е.В., Цыбулько Э.С. Технологические особенности производства клинкерного кирпича // Стекло и керамика. – 2009. – №4. – С. 17-20.
3. Исматов А.А., Шерназарова М.Т., Якубов Т.Н. Стеновая керамика с использованием палеоглин и лессовых пород. Т.: Фан. 1993. -С. -41-45.
4. Yunusov M.Y, Babaev Z.K, Saidnazarova I.S., Matchanov Sh.K. Yunusova F. Clinker bricks based on loess clay loam Uzbekistan. BaltSilica 2011. 5^{ht} Baltic Conference on Silicate Materials. – Riga: Riga Technical University, 2011 p.41-42
5. Августинник А. И. Керамика. Л.: Стройиздат, 1975. -С.-167-168.