

**КЛИНКЕРНОГО КИРПИЧА НА ОСНОВЕ НИЗКОСОРТНЫХ
ЛЕССОВЫХ СУГЛИНКОВ****Саидназарова Иродахон Саидназар кизи,**

Доцент, Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан,
100011, Ташкент, ул. А. Навои, д. 32, e-mail: saiira_2012@mail.ru

Зиёев Ахрор Шоймуродович

Ассистент, Ташкентский химико-технологический институт, Ташкент, Узбекистан,
100011, Ташкент, ул. А. Навои, д. 32

Аннотация: Мақолада паст сифатли лёссимон суглинка асосида кўрсаткичлари юқори бўлган керамик ғишт ишлаб чиқариш учун массага ишлов беришнинг янги услуби таклиф қилиш ҳисобига қолиплаш жараёни хоссаларини яхшилашга эришиш мумкинлиги тўғрисида лаборатория текширувлари натижалари баён этилган.

Аннотация: Приведены результаты лабораторных испытаний получения качественного гидроизоляционного керамического кирпича на основе низкосортного лессовидного суглинка. За счет рекомендации нового способа подготовки массы достигнуто улучшение параметров процесса формования кирпича.

In the article the results of laboratory researches of obtaining qualitative waterproofing ceramic brick on the basis of low-grade loess like loam are resulted. As at the recommendation of a new way of preparation of weight it is reached improvements of parameters of process of formation of a brick.

Ключевые слова: клинкерный кирпич, лессовидный суглинок, вяжущее на основе лессовидного суглинка, пластичность, степень клинкерообразования, кирпичный илак, фазовый состав, анортит, кристаболит, диопсид, структурообразование, эксплуатационные свойства.

Истощение запасов качественных глин, а также их дефицитность вынудило специалистов разработать технологию получения клинкерного кирпича на основе широко распространенных лессовых глин. Получение клинкерного кирпича до начала XXI века осуществлялось на основе тугоплавких, беложгучих глин, характеризующейся широким интервалом спекания. Клинкерный керамический кирпич является химически устойчивым и механически прочным строительным материалом. В химически агрессивных почвенно-климатических условиях этот материал является наиболее приемлемым, обладающим хорошими эксплуатационными свойствами. Как известно, получение такого материала связан с использованием высококачественного сырья [1], но имеется ряд работ, в которых показаны возможности использования низкосортных глинистых материалов в процессе получения высокосортного клинкерного кирпича с привлечением ряд модификаторов в малых количествах [2].

Результаты исследований Украинских учёных показала, что возможно получить клинкерный кирпич с применением лессовидных суглинков, при этом они рекомендовали ввести в состав глиняной массы до 30 % тугоплавких глин [3].

Наиболее важным компонентом сырья при производстве клинкерного кирпича – является оксид алюминия (Al_2O_3). Он снижает вязкость расплава, а достаточное его содержание позволяет уменьшить деформацию изделий в процессе обжига. Легкоплавкие кирпичные глины имеют в своем составе недостаточное количество Al_2O_3 , в связи с чем его содержание увеличивают путем добавления в шихту каолиновые глины. Оптимальное содержание Al_2O_3 в шихте – 17-25 %. Глины не должны содержать оксида железа (Fe_2O_3) более 6-8 %, так как в процессе обжига трехвалентный оксид железа под влиянием восстановительной среды при 1000 °C интенсивно переходит в двухвалентный оксид железа FeO (закись), который быстро вступает в реакцию с кремнеземом, образуя легко плавкий фаялит ($2FeO \cdot SiO_2$). Вследствие этого на поверхности изделий образуется сплошная корка, препятствующая удалению углекислого газа. Для выгорания углерода необходимо уменьшать скорость нагрева кирпича в диапазоне 900-1100 °C. Если указанных условий не соблюдать, то отложившийся углерод может вызвать образование вздутий на поверхности изделий. Оксиды железа оказывают влияние и на окраску изделий после обжига. В зависимости от соотношения Fe_2O_3 и FeO изделия окрашиваются от вишнево-красного до темно-фиолетового цвета. Глины должны содержать оксида кальция не более 7-8 %. Повышенное содержание CaO в глине обуславливает уменьшение интервала спекания. Углекислый газ, образующийся при разложении $CaCO_3$, может

увеличить пористость изделия. При повышенном содержании CaO в глине в начале процесса спекания могут происходить медленная усадка или расширение, а затем вследствие образования жидкой фазы – резкое плавление и деформация изделий, в особенности под нагрузкой (нижние ряды садки кирпича) на спекшейся поверхности образуются вздутия. Необходимо, чтобы CaO в глине находился в тонко распределенном состоянии. Оксида магния (MgO) в глинах должно быть 3-4 %. Щелочные оксиды (Na₂O; K₂O) имеются в керамических глинах в количестве 1,5-4,5 %. Для оценки качества глиняного сырья используется кремнеземистый модуль. Хорошие глины для производства клинкера характеризуются кремнеземистым модулем 3-4,5. При его высоком значении возрастает хрупкость изделий, снижается их прочность и морозостойкость. При низком – возникают трудности при выпуске клинкера, так, как уменьшается интервал спекания в процессе обжига, увеличивается вероятность появления деформаций.

Анализ проведенных лабораторных испытаний показал, что для получения качественного керамического кирпича необходимо в состав массы вводить пластифицирующие добавки в количестве 5-20 %, в качестве которых, по данным авторов [5], можно рекомендовать бентонит или каолин. Анализ предварительных расчетных экономических данных показывает, что результаты такого решения могут привести к повышению себестоимости керамического кирпича на 20-30 %. С другой стороны, на практике могут возникнуть проблемы, связанные с получением однородной массы из-за наличия в составе керамических шихт двух и более компонентов [5]. Проведенный минералогический анализ показывает, что в составе исходного сырья содержатся минералы кварц, монтмориллонит, гематит, галлит, тенардит, слюда, гипс и др. Определение химического состава изучаемого суглинка проводилось классическими методами [6,7], результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав лессовых суглинков Ярмыш

№ Пробы	Содержание оксидов, масс, %										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	п.п.п	Σ
1	52,75	11,92	0,56	3,91	16,52	2,7	0,49	2,33	1,43	7,38	100,00
2	59,2	11,2	0,45	5,67	13,52	3,07	1,6	1,88	1,02	2,39	100,00
3	61,3	10,6	0,39	6,96	15,60	2,34	0,30	1,85	0,52	0,12	100,00
4	53,75	11,92	0,56	3,91	16,52	2,7	0,49	2,33	1,43	7,38	100,00

5	58,2	11,2	0,45	5,67	13,52	3,07	1,6	1,88	1,02	2,39	100,00
6	60,3	10,6	0,39	6,96	15,60	2,34	0,30	1,85	0,52	0,12	100,00

Анализ гранулометрического состава показывает, что в составе исходного сырья преобладает грубодисперсная часть. Используя седиментационный анализ исходного сырья были сделаны выводы о том, что в водных средах наблюдается осаждение минералогических частей. При этом первым выпадает грубодисперсная часть состоящая из кварца, гематита, гипса. Также установлено, что имеющиеся в составе исходного сырья некоторые соли растворяются, о чем свидетельствует изменение значения показателя рН водной среды. В результате интенсивного перемешивания приготовленную суспензию разделяли на отдельные фракции методом отстаивания в течение 30-60 мин. Путем декантации выделены 3 фракции: 1-суспензия, состоящая из воды и растворившихся солей; 2- мелкодисперсная часть, состоящая, в основном, из глинистых минералов и 3- нижняя-грубодисперсная часть, включающая в себя более тяжелые минералы. По данным определений выход мелкодисперсной фракции составляет 20-30 %.

В работе, используя современные методы, изучены физико-технические свойства мелкодисперсной части лессовых суглинков, результаты которых приведены в таблице 3.

Процесс распускания керамической массы осуществляется с применением пропеллерной мешалки со скоростью вращения 600 об/мин. Полученную массу затем направляют в гидроциклон, где происходит разделение массы по фракциям. Из верхней части гидроциклона отводится жидкая мелкодисперсная часть суспензии, а из нижней части отводятся грубодисперсные частицы.

Таблица 3

Физико-технические свойства исходного материала и мелкодисперсной части лессовых суглинков месторождения Ярмыш

Наименование материала	Пластичность, %	Плотность, кг/м ³	Усадка огневая, %	Коэффициент чувствительности к сушке
Исходный материал	7,90	1610	4,80	Не менее 180
Разделенная	10,48	1680	5,20	Не менее 180

мелкодисперсная часть				
--------------------------	--	--	--	--

Грубодисперсная часть суглинка далее направляется в помольное отделение, где подвергается дополнительному измельчению. Жидкая мелкодисперсная часть суспензии суглинка с помощью мембранного насоса направляется в рамный фильтр – пресс, где происходит фазовое разделение составляющих.

Таким образом, в результате применения фракционного разделения из низкосортного лессового суглинка можно будет выделить мелкодисперсную пластичную часть. Выделенную часть лессового суглинка рекомендуется применять в качестве пластифицирующей составляющей керамической массы для изготовления гидроизоляционного кирпича.

Список литературы

1. Исматов А.А., Отақўзиев Т.А., Исмоилов Н.П. ва бошқалар. Ноорганик материаллар кимёвий технологияси. – Тошкент: Ўзбекистон, 2002. – 482 б.
2. Қосимов Э. Ўзбекистон қурилиш ашёлари. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003.-306 б.
3. Исматов А.А., Шерназарова М.Т., Якубов Т.Н. Стеновая керамика с использованием палеоглин и лессовых пород. – Тошкент. Фан, 1993. – 136 с.
4. Залатарский А.Н. технология керамического кирпича. – М.: Стройиздат, 1980. - 248 с.
5. Козлов А.В., Котляр В.Д. повышение эффективности стеновой керамики// Тр. Межд. Научно- практической конференции «Строительство-98». – М., 2001. – С.88-89.
6. Ботвинкин О.К., Кликовский Г.И., Мануйлов Л.А. Лабораторный практикум по общей технологии силикатов и техническому анализу строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1966. – С. 76-93.
7. Лукин Е.С., Андрианов Н.Т. Технический анализ и контроль производства керамики. – М.: Стройиздат, 1986. – С. 86-94.