

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНОГО СУГЛИНКА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Основной задачей и целью является исследования рецептурно-технологических факторов получения керамических изделий из суглинков, а так же разработка способов ее совершенствования и улучшения качества, практический интерес, особенно исследование механизмов структурообразование строительной керамики.

Ключевые слова: архитектурно-строительная керамика, лесы, суглинки, строительные материалы, черепица, облицовочные и отделочные материалы, дренажные и канализационные трубы.

EXPERIMENTAL THEORETICAL STUDIES OF THE PRODUCTION OF ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION CERAMICS ON THE BASIS OF LOESSLIKE LOAM OF THE KYRGYZ REPUBLIC

The main goal and goal is to study the prescription and technological factors for obtaining ceramic products from loam, as well as developing ways to improve it and improve quality, practical interest, especially the study of the mechanisms of structural formation of building ceramics.

Key words: architectural and construction ceramics, forests, loam, building materials, roofing tiles, facing and finishing materials, drainage and sewage pipes.

В основных направлениях экономического и социального развития Кыргызской Республики, а также по разработке Национальной программы [1] по обеспечению жильем граждан Кыргызстана, по строительству различных зданий и сооружений, показало актуальность решение вопросов обеспечить необходимыми строительными материалами, особенно на базе местных сырьевых ресурсов[8].

Как нам известно, различные виды кирпича, а также черепицу, облицовочные и отделочные материалы, дренажные и канализационные трубы, керамзит, аглопорит, керамзитоподобные и аглопоритоподобные пористые заполнители, гончарные керамические изделия получают путем обжига в основном из высококачественного глинистого сырья. Однако большинство районов стран СНГ –на Украине, в Белоруссии, Западной Сибири, Казахстане, Средней Азии и Закавказье- из-за отсутствия месторождений высококачественных глин большая часть перечисленных видов строительных материалов выпускаются из лессовидных суглинков. Поэтому исследования рецептурно-технологических факторов получения керамических изделий из суглинков, а так же разработка способов ее совершенствования и улучшения качества имеет практический интерес, особенно исследование механизмов структурообразование строительной керамики.

Сейчас, наряду с выпуском крупнопанельных изделий из легкого и тяжелого бетона для сборного дома строения, одно из ведущих мест в производстве строительных материалов принадлежит обыкновенному жженому кирпичу. Основной сырьевой базой для керамических строительных материалов являются лессовидные суглинки, запасы которых Средней Азии и Кыргызстане неограниченны.

В результате различных процессов, происходящих в природе, основные свойства лесса

меняются, в связи, с чем возникают разноречивые представления о его генезисе. На основании исследований генезиса лесса, проведенных различными учеными, В. А. Обручев[2] выдвинул следующие гипотезы его происхождения: аллювиальную (наносную), ледниковую, морскую, озерную, делювиальную и пролювиальную (смытые), почвенную, космическую, золово-аллювиальную и золово-ледниковую. Наряду с этими гипотезами, ученый-исследователь С. В. Соколов[3] выдвинул еще микробиологическую гипотезу, согласно которой коренные алюмосиликатные породы под действием бактерий преобразуются в глины и лессовидные суглинки. Как видим, четкой грани в генезисе лессов и лессовидных пород пока не имеется.

С точки зрения академика Г. А. Мавлянова [4] генезис лессов и лессовидных пород связан с выветриванием горных пород в условиях сухого климата и накоплением пылеватого или карбонатно-пылеватого материала в предгорной или горной местности. Образованный подобным образом пылеватый материал, перенесенный различными способами (водой или ветром) в низинные места, и называют лессом или лессовидными суглинками.

Эоловый лесс в Средней Азии образовался в результате осаждения пыли, приносимой ветром преимущественно из пустынь Каракумы и Кызылкум, Аралокаспийской впадины и пустынного плато Устюрт, а также Ферганской долины. Кроме того, имеются и илистые наносы Сырдарьи и Амударьи, несущих в своих водах продукты разрушения гор. Эти рыхлые материалы под воздействием атмосферных факторов (в первую очередь сухого и жаркого климата) постепенно разрушались, обогащая суглинки тонкодисперсными фракциями. Сильные ветры и песчаные ураганы также подвергали эти материалы естественной дифференциации, унося более мелкие частицы за пределы пустынь и откладывая более крупные вблизи нее или в ее пределах. Этим и объясняется, почему лесс, залегающий вблизи пустынь, содержит больше песчаных, а отдаленный от пустынь — глинистых частиц.

Минералогический состав лессовидных суглинков представлен преимущественно кварцем, карбонатами, полевыми шпатами, биотитом, мусковитом и глинистыми минералами. Полевые шпаты в основном калиевые, что подтверждено данными химического анализа. Средняя величина карбонатности лессовидных суглинков Средней Азии колеблется в пределах от 20 до 30%. В вещественный состав суглинков в небольших количествах входят также акцессорные минералы: хлорит, рутил, лейкоксен, турмалин, пироксены, лимонит, гематит, пирит, циркон, апатит, дистен, роговая обманка, барит[2].

В настоящее время в связи с развитием жилищного строительства одним из актуальных проблем является технология производства архитектурно-строительных керамических изделий из суглинка с использованием местных строительных материалов.

Осуществлена опытно-промышленная проверка технологий выпуска архитектурно-строительных керамики (кирпича, черепицы и т.д.) с использованием малогабаритных печей. Испытания проводились на производственной базе Южного отделения НАН КР. Ниже излагаются основные результаты проведенных работ.

Прямоугольная в плане печь для обжига изделий (с наружными размерами) высота -2м, ширина 1,5м, длина 2,5м, емкостью 700штук стандартного кирпича была построена из кирпича-сырца, чугунных колосников из старых отопительных радиаторов. Свод печи выполнялся из одного ряда плотно уложенных сырых кирпичей с последующей промазкой щелей глиной.

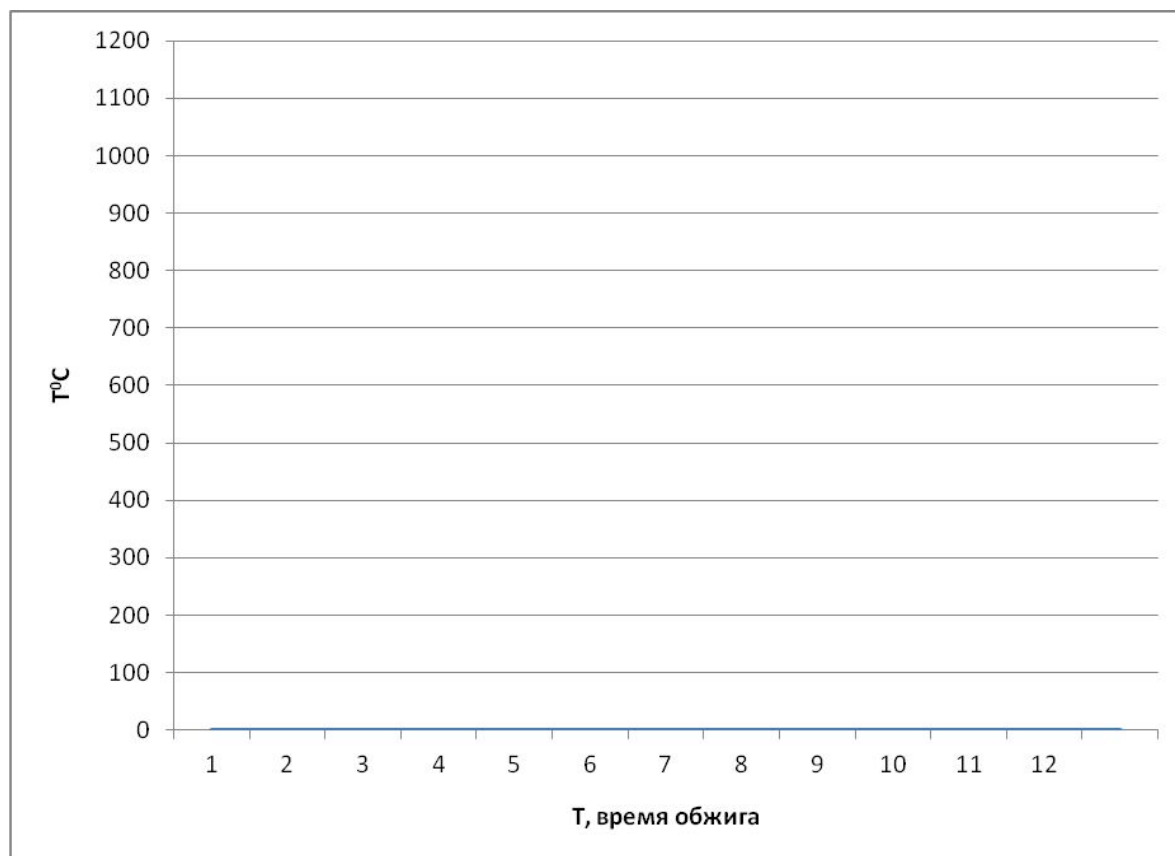


Рис.1. График обжига архитектурно-строительной керамики в местных условиях
 где А - начальная стадия обжига керамического изделия;
 Б - образование коры в обжигаемом изделии;
 В-Г - время обжига керамического изделия, при котором элемент набирает прочность, водостойкость и другие качества;
 Д - время охлаждения.

Воздушная продувка горящего слоя производилась центробежным вентилятором. Для измельчения шлама применялась лабораторная щековая дробилка и самодельная трубная мельница. Доставка сырья осуществлялась автосамосвалами.

Формирования керамических изделий, топливных брикетов, садка и выемка осуществлялись вручную. Использовался бурогоольный штыб, имеющий низшую теплотворную способность 400 ккал. Было проведено 10 циклов изготовления керамических изделий, по результатам которых были сделаны следующие выводы:

- печь можно эксплуатировать длительное время без ремонта;
- температура выходящего из топки газа составляет 600-900 град С; температура горящего слоя - 1100 граду С, средняя температура газа при выхода из печи впервые 7 часов обжига- 200 град С;
- выход керамических изделий (соответствующего по прочности, водопрочности и водопоглащению по ГОСТу) составляет 90%, остальные керамические изделия нуждается в повторном обжиге;
- средняя скорость сжигания топлива- 30 кг угля в час, суммарное время прогрева и обжига 10 часов, время охлаждения – 14часов;
- конструкция печи пригодна для обжига в ней различной архитектурно- строительной керамики.

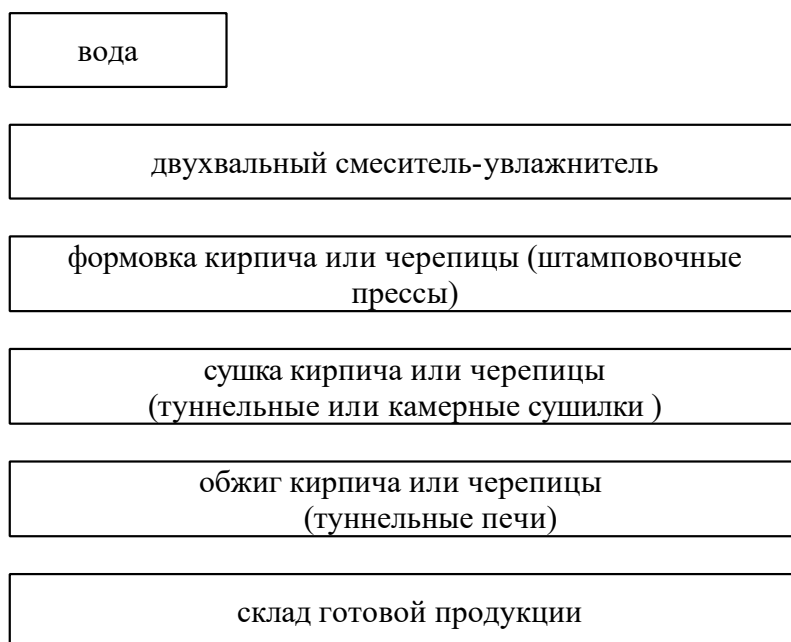
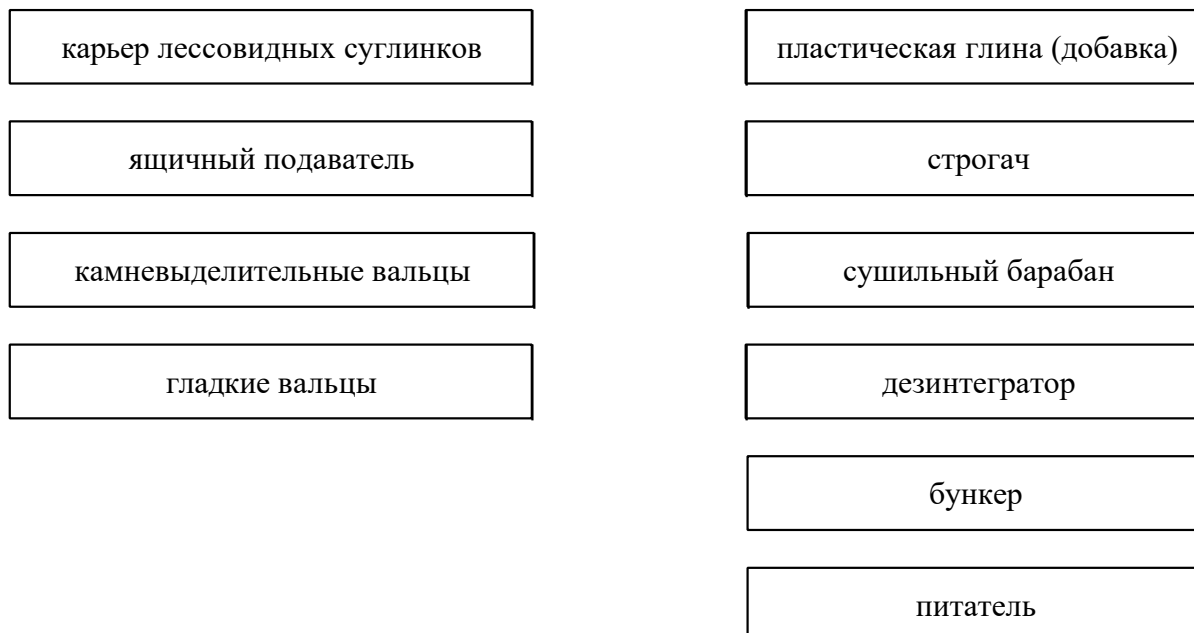


Схема 1. Технологический процесс получения кирпича и черепицы.

Одно из видов производства заводского кирпича осуществляется формовкой -пластичной массы и полусухим прессованием из порошке образной массы. Из лессовидных суглинков формовать кирпич можно только пластическим методом, т. е. введение в них пластичных глин. При введении в суглинок 5% бентонитовой или 10% каолининовой глины прочность получаемого кирпича повышается до 15—20 МПа, что позволяет применять его как облицовочный кирпич для

отделки зданий. Вводимая добавка увеличивает интервал спека суглинка до 70°C, что позволяет получать высококачественную продукцию при температуре 980 — 1050°C. При этом перепады температур в печи до 100°C становятся неопасными.

Производство кирпича (обыкновенного, дырчатого, пористо-дырчатого, облицовочного) осуществляют пластическим способом по непрерывной технологии (без зумпфования), включающей в себя следующие пооперационные процессы: добычу суглинка в карьере, его транспортировку и переработку (пластинчатым дозатором сырье подают на камневыделительные вальцы, затем – на гладкие вальцы с зазором до 5 мм, а после дробления на вальцах – в смеситель-увлажнитель, затем массу направляют в пресс на формовку кирпича). Сушка изделий осуществляется в сушилках при температуре теплоносителя не выше 150°C. Обжиг продукции производится в туннельных печах при температуре 980 - 1050°C. Пластичные глины, используемые в качестве добавок, доставляют в виде порошка, как это осуществляется на заводах. Порошок высыпают в бункер, расположенный над транспортером для основного сырья (суглинков) перед гладкими вальцами. Шихта суглинка и глины перемешивается в смесителе-увлажнителе и прессе.

Без введения же добавок получается бракованная продукция (марка 50) за счет недожога, объясняющегося резким перепадом температур в печи и малым интервалом спекания лессовидных суглинков (всего 30°C).

Выводы:

Разработка и анализ рецептурно-технологических факторов при производстве архитектурно-строительной керамики является одним из приоритетных и перспективных направлений.

На основании исследований разработана технологическая схема по производству архитектурно-строительной керамики имеющие высокую физико-механические параметры надежности и качества.

Литература:

1. Указ Президента Кыргызской Республики «О создании Государственной комиссии по разработке Национальной программы жилья и развития на период до 2010 года» от 9 марта 2006 года УП №105.
2. Л.М.Ботвина Строительные материалы из лессовидных суглинков – Ташкент – Укитувчи -1984г.
3. В.Л.Балкевич Техническая керамика – М. Стройиздат -1984г.
4. Мавлянов Г.А. Генетические типы лессов и лессовидных пород центральной и южной частей Средней Азии и их инженерногеологические свойства. Ташкент, 1958.
5. Нагорный А.И., Хохолькова Л.А. Влияние добавок на керамические свойства лессовидных суглинков. Алма-Ата, 1960г.
6. Носова З.А. Чувствительность глины к сушке. М., 1946г.
7. Юсупова С.М. Минералогические особенности лессов Средней Азии. М., 1948г.
8. Сеитов Б.М., Дуйшеев С.Д. Экспериментальное исследование дисперсного-армированных органическими волокнами стеновых материалов на основе глинистых грунтов южного региона Кыргызской Республики –Ош, -1997.