

УДК 691.42/.43

Учащ. Я.А. Мороз
Науч. рук. преп. Л.И. Скридлевская
(филиал БГТУ БГКПСМ)

КИРПИЧ КЕРАМИЧЕСКИЙ – ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

*Если хочешь истину постичь,
То своей дорожкой иди,
Если встретишь ты на ней кирпич,
Мимо проходить ты погоди...*

Из всех стройматериалов древнее кирпича только камень и дерево. Даже библейские писания упоминают о кирпиче как о строительном материале. В Библии сказано о том, что кирпичи обжигали: *«И сказали друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. И стали у них кирпичи вместо камней»* (Ветхий завет. Бытие. Гл. 11:3), таким образом, применение в строительстве обожженного кирпича восходит к глубокой древности.

Использование кирпичей постепенно вытесняло на второй план применение природного камня. Многие археологические раскопки свидетельствуют о том, что кирпич использовался в качестве строительного материала уже около 5 тыс. лет назад. Археологами на Среднем Востоке были найдены кирпичи, возраст которых может быть более 10 000 лет. Ученые выдвинули гипотезу о том, что эти кирпичи могли быть сделаны из глиняной массы, которая образовалась после затопления рекой близлежащих территорий. Глина и грязь формировались в кирпичи вручную и затем высушивались на солнце. Структура кирпичей показала, что при их изготовлении использовалась также смола. Поначалу строители применяли необожженный кирпич, поскольку под лучами жаркого солнца глина высыхала и становилась твердой, как камень.

Целью данной работы является разработка составов массы для выпуска продукции с заданными свойствами

Гипотеза: при подборе рационального состава массы производится выпуск продукции с заданными свойствами и наименьшими затратами.

Поставленная цель обусловила необходимость решения следующих **задач:**

- ✓ Изучить виды кирпича керамического;

- ✓ Изучить виды кирпича керамического и требования стандарта к нему;
- ✓ Изучить виды сырьевых материалов для изготовления кирпича керамического, их назначение в составе массы и требования предъявляемые к ним;
- ✓ Изучить используемые составы масс и их основные свойства.

Основными видами выпускаемой продукции являются: кирпич полнотелый рядовой (250x120x65), пустотелый утолщенный (250x120x88), камни керамические (250x120x138).

По способу формования керамический кирпич подразделяют на изделия пластического формования методом экструзии и изделия полусухого прессования методом штампования в формах.

По теплотехническим свойствам и средней плотности кирпич керамический делят на три группы:

- а) эффективные – кирпич плотностью до 1400 кг/м³;
- б) условно эффективные – кирпич плотностью свыше 1400 кг/м³;
- в) обыкновенный кирпич полнотелый и пустотелый плотностью свыше 1600 кг/м³.

По прочности кирпич и камни подразделяют на марки 300, 250, 200, 175, 150, 125, 100, 75; по морозостойкости – на марки 15, 25, 35, 50.

По назначению кирпич и камни могут быть конструктивными – для рядовой кладки под штукатурку или последующую облицовку и лицевыми – для кладки под расшивку.

Технические требования к кирпичу керамическому регламентируются СТБ 1160-99 «Кирпич и камни керамические».

Водопоглощение изделий, высушенных до постоянной массы, должно быть не менее 8 % для полнотелого кирпича и не менее 6 % - для пустотелого кирпича.

Сырьевые материалы и составы масс, применяемые для производства кирпича керамического. Основным видом сырья для производства кирпича являются легкоплавкие глинистые породы, а также различные минеральные (песок кварцевый, шамот, шлаки, золы ТЭЦ и др.) и органические (опилки, лигнин и другие отходы промышленности) материалы, так называемые добавки.

Глины придают керамическим массам пластичность, что необходимо для формования изделий, и способствуют спеканию массы, т.е. уплотнению и упрочнению без потери формы изделий.

Содержание важнейших оксидов в керамическом сырье колеблется в широких пределах, %: SiO_2 – 50-80; $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ – 5-30; Fe_2O_3 – 3-15; CaO – 0-25; MgO – 0-3; SO_3 – 0-3; $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ – 1-5 .

Глины основных месторождений, применяемые для выпуска кирпича, подразделяются исходя из минералогического состава на три группы:

- 1) каолинито-гидрослюдистые;
- 2) каолинитовые с незначительной примесью гидрослюды, монтмороллонита и смешанных образований;
- 3) монтмориллонито-каолинитовые .

В глине могут быть различные примеси – тонкодисперсные или в виде включений; кварцевые (песок, пыль), карбонаты, гипс, железистые соединения и щелочесодержащие соединения.

Вредные примеси – сульфаты, являющиеся причиной солевых выцветов на поверхности керамических изделий.

Содержание различных фракций легкоплавких глин колеблется в следующих пределах, %: фракция $> 0,25$ мм – 0,2-2,0; 0,25-0,05 – 2-26; 0,05-0,01 – 12-46; 0,01-0,005 – 10-55; 0,005-0,002 – 6-25; 0,002-0,0002 – 9-38 /5/.

Гранулометрический состав глин дает возможность судить об их свойствах.

В производстве кирпича и камней керамических используются глины следующих месторождений: Лукомль, Осетки (Витебская обл.), Гайдуковка, Грушоны, Гершоны, Журавское, Городок и др.

По влиянию на сырье добавки делятся на следующие виды: отошители, уменьшающие усадку изделий и улучшающие сушильные свойства массы; пластификаторы, улучшающие формовочные свойства сырья; плавни, снижающие температуру обжига, повышающие прочность и морозостойкость изделий; топливосодержащие добавки, снижающие расход топлива на сушку и обжиг; добавки, разувлажняющие сырье с высокой карьерной влажностью.

В качестве отошающих добавок применяют кварцевый песок – наиболее распространенная природная добавка. Следует применять только крупнозернистые пески с фракцией 0,15-1,5мм (вводят в массу 5-30%), которые не содержат карбонатных включений

Шамот, получаемый из отходов обожженных керамических изделий, является более эффективным отощителем, чем кварцевый песок. Обычно в шихту вводят шамот в количестве 3-10%. Зерна шамота должны быть не крупнее 3 мм .

В роли отощителя может быть использована дегидратированная глина, а также аглопоритовый песок и др.

В качестве пластифицирующих добавок используются высокопластичные глины, ПАВ, ССБ и др.

Выгорающими добавками при производстве пустотелого кирпича могут быть опилки, лигнин, уголь и др.

Таким образом, использование перечисленных выше сырьевых материалов и различного типа добавок, учитывая назначение каждого из компонентов, позволило разработать множество составов для получения кирпича керамического, обладающего определенными свойствами и соответствующего требованиям ГОСТ или ТУ на данный вид продукции.

Шихтовой состав массы

Таблица 1

Наименование компонентов	Содержание, %
<i>Состав 1</i>	
Глина «Осетки»	68
Песок «Осетки»	24
Шамот	8
<i>Состав 2</i>	
Глина легкоплавкая Лукомль -1	80
Гранитный отсев	20
<i>Состав 3</i>	
Суглинки месторождения «Фаниполь»	60
Гранитный отсев	20
Глина месторождения «Гайдуковка»	10
Опилки	10

Были исследованы следующие характеристики составов: пластичность, усадка воздушная, водопоглощение.

В ходе работы были сделаны выводы.

1. Существует большое количество различных видов кирпича керамического и к ним предъявляются требования стандарта согласно области использования;

2. Сырьевые материалы, для изготовления кирпича керамического, имеют свое назначение в составе массы и выполняют различные свойства в составе массы в зависимости от химического и минералогического состава;

3. Каждое предприятие разрабатывает свой состав массы в зависимости от месторасположения и имеющейся рядом сырьевой базы.

4. В производстве кирпича керамического могут быть использованы все разработанные составы. Однако следует учитывать характеристику применяемого оборудования и технологию производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боженков П.И., Глибина И.В., Григорьев Б.А. Строительная керамика из побочных продуктов промышленности. – Москва, 1986.

2. д/ф «История кирпича» из серии Грандиозные изобретения канала 24Techno

3. Золотарский А.З., Шейман Е.Ш. Производство керамического кирпича. -Москва, 1980.

4. Кирпич // Этимологический словарь русского языка. Москва, 1986.

5. Мороз И.И. Технология строительной керамики: учебное пособие – Репринтное воспроизведение изделия 1980. – Москва, 2011.

6. Технологические регламенты на процесс производства кирпича и камней керамических.

УДК 674.045

Учащ. П.С. Захаров; учащ. А.В. Корольков
Науч. рук. преп. М.М. Шнитко
(Филиал БГТУ ВГТК)

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

Древесина является одним из самых широко востребованных видов сырья в строительстве, при изготовлении мебели и столярных изделий. Данный материал получил большую популярность благодаря своим высоким практическим качествам, таким как: простота в механической обработке, хорошая соединяемость шурупами и гвоздями, достаточная прочность и другим.