

УДК 691

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛИНКЕРНОГО КИРПИЧА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### COMPARATIVE ANALYSIS AND FEATURES OF THE USE OF CLINKER BRICKS IN CONSTRUCTION

**Крамаренко Аркадий Викторович**

кандидат технических наук, доцент,  
Тольяттинский государственный университет  
kramarenkoav@mail.ru

**Голова Анастасия Владимировна**

студент,  
Тольяттинский государственный университет  
golova.an28@yandex.ru

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные особенности применения клинкерного кирпича.

**Ключевые слова:** клинкерный кирпич, строительные материалы, мелкоштучные материалы.

**Kramarenko Arkady Viktorovich**

Candidate of technical Sciences,  
Associate Professor,  
Togliatti state University  
kramarenkoav@mail.ru

**Golova Anastasia Vladimirovna**

Student,  
Togliatti state University  
golova.an28@yandex.ru

**Annotation.** This article describes the main features of the use of clinker bricks.

**Keywords:** clinker brick, building materials, small-piece materials.

В зданиях заполнение наружных ограждающих конструкций осуществляется мелкоштучными материалами такими как кирпич, керамзитобетонные блоки [1, 2, 3, 4], блоки из силпора [5, 6, 7], блоков из пеногазобетонов, блоков из керамакама и др.

Нами были проведены консалтинговые исследования применения клинкерного кирпича.

Кирпич является один из самых востребованных строительных материалов. В данной работе речь пойдет о так называемом «клинкере».

Впервые такой кирпич был изготовлен в Голландии и получил широкое распространение в Европе.

Здания, изготовленные из этого кирпича, отличает особо эстетичный внешний вид, т.к. клинкер менее подвержен воздействию внешних агрессивных факторов (мороз, влага, ультрафиолет), чем обычный кирпич.

Рассмотрим основные свойства клинкерного кирпича. Данный материал обладает высокой износостойкостью, объясняемой особой технологией изготовления. Клинкер изготавливается так же, как и керамический кирпич, из глины. Однако для обжига в данном случае используются особые тугоплавкие сорта глины. Обжиг производится при высоких температурах – 1200–1300 °С. Глину для обычного кирпича обжигают при температуре 800–1000 °С. Благодаря такой высокой температуре обжига, в клинкере практически не остается пор, что и объясняет его низкое влагопоглощение (3–6 %), высокую прочность, морозостойкость (выдерживает до 200 циклов замораживания и оттаивания).

Кроме того, высокая температура обжига способствует тому, что сульфаты, содержащиеся в глине, также участвуют в процессе плавления, полностью спекаясь. Поэтому на клинкере не образуются высолы, портящие внешний вид стен из кирпича.

Также при высокой температуре обжига клинкера плавятся и другие примеси глины – карбонаты магния и кальция, что делает этот кирпич еще более прочным. Ведь при изготовлении керамического кирпича, где температура плавления гораздо ниже, не всегда происходит расплавление вышеуказанных карбонатов. Со временем, взаимодействуя с водой, они расширяются, оставляя на поверхности керамики «выстрелы», что делает стены не только менее прочными, но и менее привлекательными внешне.

Особая эстетическая ценность клинкера заключается и в разнообразии расцветок готовой продукции. Она достигается путем смешивания при изготовлении различных сортов глин.

Следует также отметить, что клинкер – это абсолютно экологически чистый строительный материал. Ведь он состоит только из обожжённой глины.

Но у клинкера, как и у любого строительного материала, есть свои недостатки. В данном случае минусом является достаточно высокая, по сравнению с керамическим кирпичом, стоимость. Ведь для изготовления клинкера используют особо отобранную и обработанную глину. Кроме того, сам процесс обжига более затратен, т.к. температура плавления в данном случае гораздо выше.

Второй недостаток – использование для кладки особого раствора, более сложного в использовании. Однако, положительные характеристики клинкера, такие как:

а) долговечность (более 100 лет службы), обусловленная высокой влагостойкостью, морозостойкостью и прочностью;

б) экологичность;

в) эстетичность,

полностью оправдывают его стоимость.

Для сравнения возьмем образцы клинкерного, керамического, силикатного и гиперпрессованного кирпичей [1, 8]. В таблице 1 приведен сравнительный анализ пористых блоков по основным свойствам:

**Таблица 1** – Сравнительная характеристики ячеистых бетонов

| № п/п | Материал                 | Плотность, кг/м <sup>3</sup> | Класс прочности на сжатие, кгс/см | Теплопроводность, Вт/м·К | Морозостойкость, циклов не менее | Цена, руб. за шт |
|-------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| 1     | Клинкерный кирпич        | 1900–2100                    | 200–300                           | 0,21–0,40                | 100                              | 19–37            |
| 2     | Керамический кирпич      | 1600–1900                    | 25–150                            | 0,60–0,95                | 60                               | 13–17            |
| 3     | Силикатный кирпич        | 1100–1600                    | 50–300                            | 0,85–1,15                | 25                               | 6–12             |
| 4     | Гиперпрессованный кирпич | 1900–2200                    | 150–350                           | 0,43–1,09                | 150                              | 16–28            |

Консалтинговые исследования самарской области показали, что, несмотря на высокие качества клинкерного кирпича из-за его высокой стоимости применяется не часто, как правило, в частном домостроении.

### **Литература:**

1. Крамаренко А.В. Показатели функциональной эффективности тепловой изоляции ограждающих конструкций с применением различных видов теплоизоляционных материалов / А.В. Крамаренко, С.Д. Кириченко, О.С. Кириченко // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 5. – С. 271–275.
2. Крамаренко А.В. Сравнительный анализ теплотехнических характеристик керамзитобетонных блоков со строительными изделиями аналогичного назначения / А.В. Крамаренко, Н.М. Калиниченко, Я.А. Миронова // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 4. – С. 318–320.
3. Крамаренко А.В. Путилова М.Н., Никитина К.В. Приемы и технологии нивелирования недостатков керамзитобетонных блоков // Перспективы науки. – 2018. – № 10 (109). – С. 34–36.
4. Производство ячеистых бетонов изделий: теория и практика / Н.П. Сажнев, В.Н. Гончарик, Г.С. Гарнашевич и др. – Минск : Стринко, 1999. – 284 с.
5. Крамаренко А.В., Мещерякова А.А., Прокофьева Ю.А. Перспективные направления развития технологий утепления наружных конструкций зданий // Перспективы науки. – 2018. – № 10 (109). – С. 137–139.
6. Крамаренко А.В. Силпор и его производство : XXIII Российская школа по проблемам науки и технологий / Сборник трудов. – Екатеринбург : УрО РАН, 2003. – 3 с.
7. Крамаренко А.В. Использование теплоизоляционных изделий на основе безводных силикатов : сборник научных трудов / VII Международная научно-техническая конференция. – Пенза : ПГУ, 2030. – Ч. 1. – 2 с.
8. Крамаренко А.В. Технология производства экологически чистого теплоизоляционного силикатного материала / Международная научно-техническая конференция ELPIT-2003. – Тольятти : ТГУ, 2003. – 3 с.

**References:**

1. Kramarenko A.V. Indicators of functional efficiency of thermal isolation of enclosing structures with application of different types of heat-insulating materials / A.V. Kramarenko, S.D. Kirichenko, O.S. Kirichenko // Innovations and investments. – 2018. – № 5. – P. 271–275.
2. Kramarenko A.V. The comparative analysis of heattechnical characteristics the keramzibetonnykh of blocks with construction products of similar appointment / A.V. Kramarenko, N.M. Kalinichenko, Ya.A. Mironova // Innovations and investments. – 2018. – № 4. – P. 318–320.
3. Kramarenko A.V. Putilov M.N., Nikitin K.V. Kramarenko. Receptions and technologies of leveling of shortcomings keramzibetonnykh of blocks // Prospects of science. – 2018. – № 10 (109). – P. 34–36.
4. Production of cellular concrete of products: the theory and practice / N.P. Sazhnev, V.N. Ghosn-charik, G.S. Garnashevich, etc. – Minsk : Strinko, 1999. – 284 p.
5. Kramarenko A.V., Meshcheryakova A.A., Prokofieva Yu.A. Perspective directions of development of technologies of warming of external structures of buildings // Prospects of science. – 2018. – № 10 (109). – P. 137–139.
6. Kramarenko A.V. Silpor and his production : The XXIII Russian school on problems of science and technologies / Collection of works. – Ekaterinberg : OURO RAHN, 2003. – 3 p.
7. Kramarenko A.V. Use of heat-insulating products on the basis of waterless silicates : collection of scientific works / the VII International nachno-technical conference. – Penza : CCGT, 2030. – Part 1. – 2 p.
8. Kramarenko A.V. Production technology of environmentally friendly heat-insulating silicate material / International scientific and technical ELPIT-2003 conference. – Togliatti : TGU, 2003. – 3 p.