

## ЛИТЕРАТУРА

1. Композиционные углеродные покрытия, осажденные из импульсной катодной плазмы / Д.Г. Пилипцов [и др.] ; под ред. А.В. Рогачева. – М. : Радиотехника, 2020. – 283 с.
2. Vetter, J. 60 years of DLC coatings: historical highlights and technical review of cathodic arc processes to synthesize various DLC types, and their evolution for industrial applications / J. Vetter // Surf. Coat. Technol. – 2014. – Vol. 257. – P. 213–240.
3. Annealing effect on the structural, mechanical and electrical properties of titanium-doped diamond-like carbon films / Y.-H. Lin [et al.] // Thin Solid Films. – 2009. – Vol. 518. – P. 1503–1507.
4. Саховский, К.А. Влияние температуры отжига на структуру слоистых метал-углеродных покрытий / К.А. Саховский, Д.Г. Пилипцов // Новые функциональные материалы, современные технологии и методы исследования : материалы VII Респ. науч.-техн. конф. молодых ученых, Гомель, 18–20 окт. 2022 г. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2022. – С. 86–88.
5. Microstructure, mechanical and tribological properties of a-C/a-C:Ti nanomultilayer film / J.B. Cai [et al.] // Surf. Coat. Technol. – 2013. – Vol. 232. – P. 403–411.

**А.В. МАКАРЕНКО**

УО МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕГО-КАМНЕЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Сооружение зданий из камня насчитывает многовековую историю. С использованием природного камня строились здания жилищного, зрелищного, культурного и иного назначения. В настоящее время использование камня и кирпича в общем объеме строительства занимает значительное место, особенно в гражданском строительстве, так как применение штучных каменных материалов позволяет сооружать здания в стесненных условиях малой строительной площадки вручную небольшой бригадой.

Строительство качественной каменной конструкции из штучных камней определяется умением рабочего в различных условиях правильно организовать рабочее место, знанием технологии производства каменных работ, систем перевязки швов, их применения для различных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Существенными недостатками каменной кладки являются большая масса конструкции, низкая производительность ручного труда, малые возможности механизации и автоматизации технологического процесса и, как следствие, – высокие материальные затраты.

В качестве современных эффективных решений для кладки каменных конструкций используется широкий спектр различных строительных материалов, таких как теплая (поризованная) керамика, ячеистобетонные камни, керамзито- и шлакобетонные камни и блоки, а также технология безрастворной кладки.

Лего-кирпич появился на строительном рынке сравнительно недавно и представляет собой разновидность пустотелого гиперпрессованного кирпича, в конструкции которого расположены две довольно большие сквозные пустоты между постелями камня, обрамленные буртиками. С противоположной стороны от буртиков в отверстиях расположены фаски, с помощью которых камни между собой самоориентируются и закрепляются. Монтажные отверстия одновременно могут быть армированы и наполнены бетоном, а также служить каналами для прокладки в них коммуникаций (водо-, электроснабжения, канализационных систем). Такой кирпич изготавливается в различных стандартных размерах, т. е. может быть как одинарным, полуторным и двойным.

В состав растворной смеси входит 75 % – 80 % известнякового отсева, 9 % – 16 % цемента, вода, пластификаторы, красители. Поэтому производимый камень может иметь довольно широкий спектр текстур, форм и оттенков: от почти белого до черного. Технология

производства камня заключается в прессовании растворной смеси под давлением до 70 Мпа с последующей ее выдержкой или пропаркой. Поэтому камень получается с высокой точностью габаритных размеров и формы, а монтаж камней происходит без смещений в конструкции и с точным сопряжением. Перевязка поперечных швов может быть достигнута только в полкирпича, т. е. леги-кирпич не может быть применен в таких «традиционных» системах перевязки швов, как однорядная и многорядная и других.

Технология производства леги-камня предопределяет такие его важные характеристики, как высокая прочность до М250, моростойкость до F150, небольшой вес одинарного кирпича – около 3,1 кг, низкое влагопоглощение – менее 5 %, коэффициент теплопроводности – 0,4–0,45 Вт/м·с [1].

Рассматриваемый вид камня может быть использован для кладки зданий высотой до 3 этажей и не требует для возведения высококвалифицированных работников. Кладка камня может быть выполнена даже новичками и происходит путем совмещения в камнях отверстий с выступами, что обеспечивает высокую точность взаимного расположения камней в конструкциях стен. Первый ряд на фундаменте закрепляется с помощью цементно-песчаной смеси, а все последующие ряды укладываются на клей для керамической плитки. Клеевой раствор при помощи строительного пистолета наносится двумя узкими полосами на все сопрягаемые грани камней, что уменьшает объем необходимого раствора и повышает скорость кладки в 3 раза, снижая при этом экономические затраты в 2 раза по сравнению с обычной технологией кладки. Допускается более экономное нанесение раствора на постели при помощи кисти или валика. При необходимости швы кладки можно расшить цветной фугой или мастикой для создания эффекта кладки «на строительный раствор».

Камни при кладке получают замковую и клеевую фиксацию, что повышает прочность и несущую способность конструкции более чем в 1,5 раза по сравнению с традиционной кладкой. И самое главное, что в стеновой конструкции отсутствуют мостики холода, а это существенно улучшает ее теплофизические свойства. Кладка конструкции может быть выполнена с зазором между наружной и внутренней верстами, между которыми размещается теплоизоляционный материал. Такая многослойная конструкция повышает тепловую эффективность стен. Из-за высокой прочности камня его механическая обработка при помощи углошлифовальной машины не вызывает трудностей и происходит без сколов на поверхностях камня.

В Республике Беларусь уже работают несколько производителей леги-кирпича, которые предлагают потребителям большое количество различных качественных изделий. Камень может быть применен при строительстве малоэтажных домов, гаражей, беседок, ограждений, применяется при благоустройстве территорий и в облицовке ограждающих конструкций. Леги-кирпич может быть применен и для кладки перемычек над проемами.

Стоит также отметить, что возведение сооружений из леги-кирпича не требует организации раствора-бетонного узла, так как кирпич кладется на плиточный клей, и значит отпадает необходимость в покупке и подвозе песка, цемента, бетономешалки и организации точки электроснабжения. В качестве инструмента понадобится строительный уровень и правило [2].

Таким образом, при возведении стен из леги-кирпича, потребители получают высокую скорость кладки и удешевление строительства, на десятилетия решенный вопрос с внешним видом строения, готовые каналы для прокладки коммуникаций, идеально ровные стены с хорошими теплофизическими свойствами, не требующие дальнейшей отделки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Гиперпрессованный 3D кирпич Лего от производителя по оптовым ценам [Электронный ресурс] / Компания Vega Brick. – Режим доступа: <https://brix.by/>. – Дата доступа: 10.03.2023.

2 Производство и продажа Лего кирпича [Электронный ресурс] / Компания ZKZ. – Режим доступа: <http://zkz.by/index.html>. – Дата доступа: 10.03.2023.