###### УДК 721.01

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИМЕРЕ АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ЦИРКОВОГО КОМПЛЕКСА В Г. ОРЛЕ**

*В.П. Демина, магистрант, Л.А. Волкова, к. архитектуры, доцент*

*Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева*

*302026, г.Орел, ул. Комсомольская, д. 95, тел. (4862) 751-318*

*E-mail:* [*vikochka1808rambler@yandex.ru*](mailto:vikochka1808rambler@yandex.ru)

*Аннотация: В статье выявлена необходимость применения природных материалов при строительстве и отделке циркового комплекса, а так же применения экологически безопасной строительной продукции, которая представляет собой материалы и изделия строительного назначения, произведенные из возобновляемых природных ресурсов и компонентов природной среды с минимальными затратами природных и энергетических ресурсов, в процессе обращения которых (добыча сырья для их производства, изготовление, транспортировка, эксплуатация в строительных конструкциях, переработка, утилизация, захоронение в природной среде) не оказывается негативного воздействия на человека и окружающую среду.*

*Представлены обзорные материалы по использованию в строительстве безопасных видов природной продукции: каменных материалов, керамики, бетона и строительных растворов. Анализируются свойства природных материалов, позволяющие обеспечить экологическую безопасность, санитарно-гигиенические требования, уют и комфортность для человека здания, выполненных с их применением.*

*Ключевые слова: цирк, природные материалы, бетон, каменные матриалы, керамика, природные ресурсы, микроклимат, строительные материалы, 3д панели*

Как известно, вопрос охраны окружающей среды стоит сегодня чрезвычайно остро. Эта проблема затронула все сферы человеческой деятельности, включая строительство. Объясняется это тем, что искусственные материалы при изготовлении требуют очень много энергии, что приводит к загрязнению окружающей среды производственными отходами. Технологии строительства с применением природных строительных материалов основаны на простых методах строительства, которые минимизируют ущерб, наносимый окружающей среде, уменьшая зависимость от невозобновляемых ресурсов.

Промышленность строительных материалов выпускает многие виды продукции. В зависимости от назначения существуют различные подходы их классификации. По генезису (происхождению) стройматериалы бывают природными и искусственными. Первая группа представлена естественными каменными и неметалл орудными (тальк, слюды и др.) материалами различной формы и размеров. При их производстве природные ресурсы изменяют только форму, а свойства, строение, состав остаются неизменными. В основном материалы имеют искусственное происхождение, при котором ресурсы изменяют как форму гак и строение, химический состав, свойства.

По природе, сущности происхождения выделяют органические и неорганические (минеральные) материалы. Органические материалы имеют растительное и животное происхождение. Они характеризуются малым объемным весом, невысокой прочностью, химической и огневой стойкостью, что обусловливает их применение в сухих условиях, при небольших температурах для кровли, облицовки, отделки, теплоизоляции, а древесные материалы и как конструкционные элементы. Минеральные материалы состоят из неорганического вещества и имеют более разнообразные свойства - высокую прочность, огне-, водо-, биостойкость и используют как основной конструкционный компонент различных объектов, а также как органические изделия. На основе сочетания органических и минеральных компонентов вырабатываю комбинированные стройматериалы [1].

Человек живет в материальном мире. Окружающая среда непрерывно воздействует на человека и, подчас, не самым благоприятным образом. Состояние окружающей среды обладает определенными характеристиками, которые оказывают самое прямое влияние на самочувствие и здоровье человека. На людей оказывают влияние климатическая зона проживания, погодные условия, свойства атмосферы, количество солнечных дней в году, качество потребляемой воды, материалы использованные при строительстве и отделки помещений и еще множество внешних факторов. Средний городской житель до 80 % своего времени проводит в помещениях, среда обитания в которых резко отличается от климатических условий данного региона. Любое замкнутое пространство - квартира, служебный офис, студенческая аудитория, спортзал, общественное здание и т.д. обладает набором характеристик, объединенных одним понятием - микроклимат помещения, в котором одну из главных ролей играют строительные материалы. При выборе материалов для строительства и отделки такого здания как цирк должны учитываться следующие их характеристики: материалы должны быть малотеплопроводными и обеспечивать термическое сопротивление и теплоустойчивость ограждений, обладать воздухопроницаемостью, микроскопической пористостью и достаточной огнестойкостью, обеспечивать прочность сооружения, быть дешевым и легкодоступным в местных условиях, не обладать гигроскопичностью и влагоемкостью.

Из самого термина «микроклимат», в котором приставка «микро», в отличие от климата, подразумевает ограниченный объем. И, если уличные условия определяются географической широтой, розой ветров, удаленностью от морского побережья, то есть климатическими условиями места проживания, на которые человек не в состоянии воздействовать, то микроклимат в помещении создается по воле человека.

Рассмотреть направления использования природных материалов можно на примере архитектурно-строительных решений циркового комплекса в г.Орле. Одним из таких направлений является использование в строительстве природных каменных материалов. Природные каменные материалы получают механической переработкой и обработкой горных пород, не изменяя их естественной структуры и свойств.

В строительстве природные каменные материалы применяют с глубокой древности, о чем свидетельствуют памятники архитектуры многих стран мира, в том числе и нашей страны.

Здания подобного назначения как цирковой комплекс отличаются своей монументальностью и капитальностью, поэтому при выборе строительных и отделочных материалов используются такие, которые способны сохранять первоначальные качества в процессе эксплуатации здания долгое время. Каменные материалы обладают хорошей огнестойкостью, нужной прочностью и экологичностью.

В зависимости от вида обработки природные каменные материалы бывают такие: измельченные (щебень, отруби), колотые (бутовый камень, шашка), пиленные (блоки, плиты) и штучные изделия различной степени обработки.

В современном строительстве определились следующие основные направления использования упомянутых материалов:

искусственный камень и изделия для возведения стен зданий, устройство полов, лестниц и тому подобное;

облицовочные (декоративные) изделия — плиты, камни, профилированные изделия;

камни и изделия для дорожного строительства — брусчатка, шашка для мощения, плиты, бордюрный камень;

камни и изделия разных типов для гидротехнических и других сооружений;

нерудные материалы — бутовый камень, заполнители для бетона (щебень, гравий, песок).

Горные породы широко применяют не только для изготовления каменных материалов, но и как сырье для получения минеральных вяжущих веществ, керамических, стеклянных и других плавленых материалов.

Так же одним из перспективных направлений является использование в строительстве керамических материалов, получаемых из глинистых масс формированием, сушкой и последующим обжигом. Это самые древние из всех искусственных каменных материалов.

Особой популярностью пользуются керамические 3д-панели, применяемые в отделке интерьерных и фасадных решений циркового комплекса, сегодня они являются не только модной новинкой на рынке отделочных материалов. Сегодня панели прочно занимают своё место в одном ряду с другими привычными нам отделочными материалами, такими как керамическая плитка или надоевшие европанели. Они обладают достаточной огнестойкостью, а так же не выделяют при пожаре химических веществ.

Высокая долговечность, сравнимая простота изготовления керамических материалов выдвинули их на одно из первых мест среди других строительных материалов. Выпуск керамического кирпича составляет почти половину объема производства всех стеновых материалов. Не утратили своего значения и керамические материалы для наружной облицовки — зданий. Высокая прочность, универсальность свойств и широкий ассортимент позволяют использовать керамические изделия в самых конструкциях зданий и сооружений: для стен, тепловых, агрегатов, как облицовочных материалов для полов и стен, для сетей канализации, как легкие пористые заполнители для железобетонных изделий [2].

По назначению керамические материалы и изделия подразделяют на следующие виды: стеновые — кирпич обыкновенный, кирпич и камни полые и пористые, крупные блоки и панели из кирпича и камней; для наружной облицовки — кирпич и камни керамические лицевые, керамика ковровая, плитки керамические фасадные; для внутренней облицовки — плитки и плиты для стен и полов; кровельные — черепица; трубы — дренажные и канализационные; заполнители для легких бетонов — керамзит, аглопорит; санитарно-технические изделия — умывальные столы, ванны; дорожная кирпичам кислотоупорные изделия — кирпич, плитки, трубы; огнеупорные материалы.

Бетон так же считается одним из лидеров строительных материалов. Бетон — это искусственный камнеподобное материал, результат твердения рационально подобранной смеси вяжущего, заполнителей, воды, в случае необходимости, специальных добавок. До затвердевания эту смесь называют бетонной.

Бетон — один из основных видов строительных материалов. В общей стоимости материальных ресурсов, используемых в капитальном строительстве, стоимость сборных и монолитных бетонных изделий и конструкций составляет почти 25%. В строительстве циркового комплекса монолитный бетон и железобетон занимает особое место, так как из него выполнено большинство конструкций, стены сложных форм, с использованием метода набрызг-бетона, перекрытия, лестничные марши и самое главное – монолитное кольцо, которое держит купол. Ограждающие конструкции такого здания как цирк должны обеспечивать прочность сооружения, термическое сопротивление и обладать повышенной огнестойкостью. Бетон является материалом, создающим благоприятный микроклимат всего комплекса.

Одновременно бетон является экономичным материалом, поскольку изделия s него более чем на 80% объема состоят из местного сырья: песка, щебня, гравия или побочных продуктов промышленности в виде шлаков, золы.

Поскольку бетон — искусственный строительный конгломерат, то, изменяя состав бетонной смеси, можно в период формирования придавать изделиям и конструкциям практически любой конфигурации и размеров, а после затвердевания получать заданные в широком диапазоне свойства по прочности, плотности, теплопроводности. Эти возможности теперь значительно возрастают благодаря научным успехам в поиске различного рода добавок. Состав бетонной смеси рассчитывают и подбирают в зависимости от нужных свойств материала. Смесь тщательно гомогенизируют в бетоносмесителей различной конструкции, укладывают в опалубку: либо формы и уплотняют механизированными способами. Отформованная смесь затвердевает в естественных, а для ускорения твердения — в искусственных тепловлажностных условиях (пропарки, автоклавная обработка, электропрогрева, безпаровое прогревания, предварительный разогрев и т.д.) с соблюдением специальных режимов или при введении комплекса химических добавок.

С повышением влажности строительных материалов увеличивается и их способность проводить тепло. Следовательно, при прочих равных условиях, сырые ограждения будут иметь пониженные теплозащитные качества по сравнению с такими же, но сухими ограждениями. Переувлажнение ограждения приводит не только к выпадению конденсата, но и к его замерзанию, так как основная часть зоны конденсации находится в области отрицательных значений температуры, а многократное чередование оттаивания и замерзания является, в конечном счете, причиной разрушения конструкции. Так как цирковой комплекс расположен вблизи водоема, необходимым будет так же защита фундаментов от проникновения воды, для этих целей используют водонепроницаемый бетон, который отлично защищает, предотвращает разрушения и хорошо сохраняется свои теплозащитные качества.

Влажностный режим наружных ограждений влияет на их теплозащиту и мощность систем, обеспечивающих заданный микроклимат здания. Коэффициенты теплообмена на внутренней поверхности наружных ограждений играют роль не только в оценке общего приведенного сопротивления теплопередаче конструкции, но и в оценке температуры на внутренней поверхности этого ограждения.

Выбор строительных растворов так же является важной составляющей строительства цирковых зданий. По виду вяжущего растворы бывают: цементные, приготовленные на портландцементе или его разновидностях; известняковые — на воздушном или гидравлическом извести; гипсовые — на основе гипсовых вяжущих веществ; смешанные — на цементно-известковом вяжущем. Все виды данных растворов можно отнести к природным. Вид вяжущего подбирают в зависимости от назначения раствора требований температурно-влажностного режима твердения, а также условий эксплуатации зданий и сооружений [3].

При решении задач, связанных с обеспечением микроклимата необходимо рассматривать здания как единую энергетическую систему, учитывая совместно вопросы отопления, вентиляции и теплозащиты ограждающих конструкций. Издревле человек стремился удовлетворить потребность в комфортных условиях среды своего обитания. В значительной мере достижимая степень комфортности обеспечивалась за счет конструкции и теплозащиты здания в сочетании с относительно простыми отопительно-вентиляционными устройствами.

В современных зданиях обеспечение внутренних комфортных условий представляет сложную техническую задачу. Поэтому все большую важность приобретают вопросы, связанные с использованием экологически чистых конструктивных материалов в решении проблемы оптимизации микроклимата помещений. Долговечность зданий и сооружений в основном обусловлено качеством строительных материалов, изделий, конструкций.

Литература:

1. [Bygeo.ru](file:///E:\Bygeo.ru) [Электронный ресурс]: URL: https://www.bygeo.ru/materialy/vtoroi\_kurs/teh-ekonom-osn-proizod-chtenie/1930-klassifikaciya-stroitelnyh-materialov-prirodnye-stroitelnye-materialy.html (дата обращения – 10.05.2020).

2. Мастерская своего дела [Электронный ресурс]: URL: https://msd.com.ua/stroitelnye-materialy-i-izdeliya/ekonomika-proizvodstva-i-primeneniya-keramicheskix-materialov/ (дата обращения – 10.05.2020).

3. Строительные материалы [Электронный ресурс]: URL: https://building-ooo.ru/uncategorized/stroitelnye-rastvory-vidysvojstvaprimeneniefotovideo/.html (дата обращения – 10.05.2020).

**PROMISING DIRECTIONS OF using NATURAL MATERIALS ON the example of ARCHITECTURAL and CONSTRUCTION SOLUTIONS of the CIRCUS COMPLEX in ORYOL**

*V.P. Demina, master's Degree Student, L.А. Volkova сandidate of architecture,*

*associate professor,*

*Orel State University named after I.S. Turgenev*

*302026, Orel, 95 Komsomolskaya street, phone (4862) 751-318*

*E-mail: vikochka1808rambler@yandex.ru*

*Abstract: the article reveals the necessity of using natural materials in the construction and decoration of the circus complex, as well as the use of environmentally friendly construction products, which is a materials and products for building purposes made from renewable natural resources and the natural environment with minimal cost of natural resources and energy, in the process of conversion, which (extraction of raw materials for their production, manufacture, transportation, operation, construction, processing, recycling, burial in the natural environment) does not have a negative impact on humans and the environment.*

*Overview materials on the use of safe types of natural products in construction: stone materials, ceramics, concrete and construction solutions are presented. The article analyzes the properties of natural materials that allow to ensure environmental safety, sanitary and hygienic requirements, comfort and comfort for people of buildings made with their use.*

*Keywords: circus, natural materials, concrete, stone blocks, ceramics, natural resources, microclimate, building materials, 3D panels*