

## СВОЙСТВА ЛЕГКИХ БЕТОНОВ

◆◆◆◆

### PROPERTIES OF LIGHT CONCRETE

**Катрич Мария Анатольевна**

студентка факультета гидромелиорации,  
Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина  
mariakatric5@gmail.com

**Аннотация.** В последние годы здания являются крупными потребителями энергии во многих странах мира, и спрос на энергию растет с каждым днем. Энергетические характеристики здания становятся все более важными из-за экологических ограничений и растущих затрат на топливо и энергию. Энергия, необходимая зданию, в основном расходуется на обеспечение теплового комфорта.

**Ключевые слова:** легкий бетон, керамзит, здания, материал, изоляция.

**Katrich Maria Anatolyevna**

Student of the Faculty of Hydromelioration,  
Kuban State Agrarian University  
named after I.T. Trubilin  
mariakatric5@gmail.com

**Annotation.** In recent years, buildings have been major consumers of energy in many countries of the world, and the demand for energy is growing every day. The energy characteristics of a building are becoming increasingly important due to environmental constraints and rising fuel and energy costs. The energy required by the building is mainly spent on providing thermal comfort.

**Keywords:** легкий бетон, керамзит, здания, материал, изоляция.

В последние годы здания являются крупными потребителями энергии во многих странах мира, и спрос на энергию растет с каждым днем. Энергетические характеристики здания становятся все более важными из-за экологических ограничений и растущих затрат на топливо и энергию. Энергия, необходимая зданию, в основном расходуется на обеспечение теплового комфорта. Чтобы снизить потребление энергии в высотных зданиях, необходимо понимать тепловые характеристики ограждающей конструкции здания внутри помещений. На это влияют температуры внешней и внутренней поверхности ограждающих конструкций зданий.

Температура на поверхности стеновых покрытий здания может достигать 50 °С при учете влияния факторов солнечной радиации. Для обеспечения комфортного использования в зданиях температура внутри здания находится в пределах 20 ÷ 25 °С, поэтому конструкция покрытия должна обеспечивать низкие требования к теплопередаче. Чтобы снизить передачу температуры от здания снаружи к зданию внутри, были внедрены некоторые традиционные методы, такие как: возведение сплошной кирпичной стены и установка дополнительного слоя изоляции (слой пенопласта, изолирующая краска или использование пустотелых кирпичей и т.д.). Однако эти решения увеличат трудозатраты, время строительства, увеличат затраты и т.д.

Было предложено множество решений для повышения теплоизоляции стен. Одним из таких современных решений по утеплению является использование кирпичных блоков из нового материала – легкого бетона, который способен отводить мало тепла и выдерживать нагрузки, оказываемые на стены высотных зданий [1].

Легкие бетоны успешно используются в зданиях благодаря своей низкой плотности в сухом состоянии. Легкий бетон является важным материалом для снижения собственного веса бетона, соответствующего требованиям специального бетона конструкции высотных зданий. Для производства легкого бетона мы можем использовать несколько типов неорганических легких заполнителей, таких как керамзит, агрополит, или органических легких заполнителей, таких как гранулы пенополистирола.

Изготовленные с использованием метода обычной вибрации, приведет к всплыванию большого количества гранул пенополистирола вверх и серьезной бетону, что приведет к образованию при одновременном снижении его различных технических свойств. Это связано с тем, что частицы сверхлегкого пенополистирола довольно слабые. Бетон очень склонен к расслоению и обладает низкой прочностью на сжатие. Для

улучшения обрабатываемости бетонных смесей, содержащих частицы пенополистирола, так же используются суперпластификаторы [2].

В строительстве используются различные виды легких бетонов. Классификация материалов определяется их назначением, составом, структурой.

В зависимости от сферы использования растворов выделяют следующие их разновидности:

- Теплоизоляционные – применяются для утепления зданий. В этих целях подходят бетоны плотностью до 500 кг/м<sup>3</sup>;
- Конструкционные – предназначены для сооружения перекрытий или несущих стен. Их плотность должна составлять от 1600 до 1800 кг/м<sup>3</sup>;
- Конструкционно-теплоизоляционные – решают сразу две задачи, то есть позволяют и соорудить конструкции, и утеплить дом.

В зависимости от структуры застывшего раствора легкие бетоны бывают:

- Обыкновенными – получаются путем смешивания мелких заполнителей с песком и цементом. Имеют мало воздушных полостей – не более 6 %. Данная разновидность легкого бетона отличается достаточной прочностью и хорошими теплоизоляционными характеристиками;
- Крупнопористыми – производятся путем смешивания цемента с крупным пористым наполнителем без применения щебня и песка. При замешивании элементы заполнителя сцепляются друг с другом и оставляют незаполненные пустоты;
- Ячеистыми – изготавливаются с использованием пено- или газообразователя, который образует в смеси воздушные замкнутые поры. Легкий ячеистый бетон – это оптимальный выбор для ограждающих и стеновых конструкций. Он характеризуется устойчивостью к возгоранию и высокими теплоизоляционными свойствами.

Наполнитель бетона во многом определяет его разновидность. На сегодня известно множество типов материалов, которые приготавливаются с применением самых разных добавок [3]. Чаще всего в строительстве используют:

- Пенобетон – тип ячеистого бетона, изготавливаемый с применением пенообразователя. Имеет высокую плотность, морозостойкость, способность сохранять тепло внутри здания;
- Газобетон – готовится с добавлением газообразователя, обычно – мелкодисперсного алюминия. После замешивания образует массу со сливающимися порами диаметром до 4 мм;
- Керамзитобетон – включает в себя керамзит и воздухововлекающие добавки. Имеет небольшой удельный вес, почти не поддается усадке, может выдерживать до 30 циклов заморозки/разморозки;
- Силикатный бетон – вместо цемента в нем применяют известняк, который перемешивается с кремнеземистыми компонентами. Ингредиенты вступают в химическую реакцию и образуют гидросиликат кальция, который обеспечивает надежную связь заполнителей и раствора;
- Опилкобетон – готовится с древесной стружкой и может использоваться как теплоизоляционный или конструкционно-теплоизоляционный материал;
- Полистиролбетон – содержит в составе полистирольную крошку, которая наделяет готовую смесь отличными теплоизоляционными характеристиками. Область применения легких бетонов этого типа – утепление чердаков, стен, устройство стяжки.

Легкие бетоны – универсальный материал при сооружении зданий. Его широкая классификация позволяет строителям с легкостью подобрать именно тот тип бетонной смеси, который оптимально подходит для конкретного вида работ [4].

## Литература

1. Влияние химических добавок на бетонные и железобетонные конструкции / А.В. Николовский [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 1000–1002.
2. Заворотынская В.В. Современные способы ускорения набора прочности бетона / В.В. Заворотынская, Д.А. Тхазеплова, А.А. Шиховцов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2020. – № 8. – С. 641–649.

3. Современные технологии ускорения набора прочности бетона / Е.А. Лангнер [и др.] // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – № 5. – С. 36.
4. Кириченко В.А. Экономико-технологические аспекты применения полистиролбетона / В.А. Кириченко, А.А. Шиховцов, А.Б. Митин // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-3(86). – С. 1204–1207.

### References

1. The influence of chemical additives on concrete and reinforced concrete structures / A.V. Nikolaevsky [et al.] // Economics and entrepreneurship. – 2022. – № 9(146). – P. 1000–1002.
2. Zavorotynskaya V.V. Modern methods of accelerating the strength set of concrete / V.V. Zavorotynskaya, D.A. Tkhazeplov, A. A. Shikhovtsov // Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubSTU». – 2020. – № 8. – P. 641–649.
3. Modern technologies of acceleration of concrete strength gain / E.A. Langner [et al.] // Bulletin of Eurasian Science. – 2020. – Vol. 12. – № 5. – P. 36.
4. Kirichenko V.A. Economic and technological aspects of polystyrene concrete application / V.A. Kirichenko, A.A. Shikhovtsov, A.B. Mitin // Economics and entrepreneurship. – 2017. – № 9-3 (86). – P. 1204–1207.