

## ПОЛИМЕРБЕТОН — СОВРЕМЕННЫЙ ИНОВАЦИОННЫЙ ЗАМЕНИТЕЛЬ ОБЫЧНОГО БЕТОНА

**Ксения УЛАЗОВА**

*Технический Университет Молдовы, Факультет Строительства, Геодезии и Кадастра,  
Департамент Гражданской Инженерии и Геодезии, гр. СІС 1701, Кишинев, Республика Молдова*

**Резюме.** Полимербетон (литьевого камень, полимерцемент, бетонополимер, пластобетон, пластбетон) был изобретен в Америке как более прочная и долговечная альтернатива обыкновенному бетону. Введение в состав нового материала синтетических вяжущих компонентов и отвердителей придало ему повышенную стойкость к влаге, морозам и раздражающим химическим факторам. А использование дешевых минеральных заполнителей позволяет снизить цену.

**Ключевые слова:** бетон, полимербетон.

### **Введение**

Этот материал являет собой один из новых видов бетонных смесей, где вместо силиката либо цемента (используемых во время приготовления обычного бетона) применяется полимер. Он вводится в состав в виде вязкой текучей жидкости (синтетической смолы) и придает готовым полимербетонным изделиям немало полезных свойств.

В частности, они очень плотные и способны прослужить гораздо дольше, чем элементы и конструкции из обыкновенного бетона. При этом не разрушаясь, не трескаясь и не осыпаясь, выдерживая до 400 циклов замораживания и разморозки, не боясь погодных катаклизмов и легко ремонтируясь.



**Рисунок 1.**

### **Преимущества и недостатки**

#### **Плюсы:**

- Прочность, небольшой вес, ударная стойкость, упругость в разы выше, чем у обычного бетона;
- Высокая пластичность, хорошая пригодность к ремонту;
- Способность легко переносить, ливни, жару и холода;
- Спокойное отношение к химическим реактивам;
- Красивый внешний вид, разнообразие оттенков и фактур;
- Быстрое время застывания смеси;
- Плотная и ровная поверхность.

#### **Минусы:**

- Достаточно высокая цена полимербетона за м<sup>3</sup> (которая зависит от типа комплекующих, особенно смол);
- В свободном доступе не всегда можно отыскать этот материал.

### **Виды материала**

Зависят они от того, какой тип заполнителя входит в состав. В особенности важна его фракция, определяющая конечные цели применения литьевого камня: для декоративных изделий, строительства, теплоизоляции, сооружения полов, подоконников, облицовочной плитки.

#### **Различают:**

- Тяжелый полимербетон – содержит заполнитель с фракцией самого крупного размера (от 2 до 4 сантиметров). Используется для строительных работ, где нагрузки очень высоки.
- Полимербетон конструкционного типа отличается высокой плотностью – от 1,5 до 3 тонн на кубический метр. Также применяются для строительства. Размер фракции заполнителя – не более 2 сантиметров. К этой категории относится и декоративный литевой камень, который имитирует натуральные дорогие камни (мрамор, например).
- Полимербетон конструкционно-теплоизоляционного типа имеет такой же размер крошек заполнителя, а плотность его колеблется от 0,5 до 1,5 тонны на кубический метр. Имеет улучшенные свойства сбережения тепла, годится для фундамента и несущих стен.
- Полимербетон теплоизоляционного типа отличается самой маленькой фракцией пористого заполнителя (стружки, перлита, пробки, полистирола) – не более 1 сантиметра. Плотность его – от 0,3 до 0,5 тонны на кубический метр. Изделия из полимербетона получаются легкими, они хороши для возведения внутренних перегородок и для теплоизоляции.
- Литевой камень, где в качестве заполнителя используют мелкий песок (с фракцией до 0,15 миллиметра), применим для производства элементов декора и полов.

### **Технические характеристики. Свойства**

По многим характеристикам полимербетон далеко обходит обычный бетон. Превышая показатели по прочности – от четырех до шести раз, по преодолению растяжения – от пяти до десяти. А по стойкости к износу – в пятнадцать-тридцать раз. Способность пережить мороз также высока: от 300 до 500 циклов.

Для наглядности сведем основные параметры в таблицу 1.

Таблица 1.

Параметр	Значение	Единицы измерения
Плотность	от 300 до 3000	кг/м <sup>3</sup>
Противостояние сжатию	от 50 до 110	МПа
Противостояние изгибу	от 3 до 11	МПа
Истирание	от 0,02 до 0,03	г/см <sup>2</sup>
Температурные пределы	от 60 до 140	°С
Коэффициент теплопроводности	от 0,05 до 0,85	Вт/м·К
Упругость	от 10000 до 40000	МПа
Поглощение воды в сутки	от 0,05 до 0,5	%
Максимум циклов заморозки	от 300 до 500	-

### Состав и структура

Если говорить о составе, то девять частей из десяти занимает наполнитель. В качестве которого могут быть использованы, например, щебенка, гравий, минеральная мука, кварцевый песок и даже стружка дерева. Впрочем, могут применяться и другие вещества. Тальк, графитовый порошок, измельченные базальт, туф, гранит, слюда, вспученный перлит и другие.

Стоит отметить, что есть ряд материалов, которые неприемлемы для производства литьевого камня. В частности, это металлическая пыль, известь с цементом, мел и известняковые породы.

Для скрепления наполнителя “намертво” берут полимерное связующее, которого требуется немного (пять сотых частей). В этом качестве работает одна из смол термопластичного или терморективного типа. Перечислим несколько популярных смол:

- эпоксидная;
- фурановая;
- фенолформальдегидная;
- полиэфирная (наиболее бюджетный вариант);
- карбамидоформальдегидная.

Также в полимербетоне должны присутствовать отвердители, пластификаторы, красящие вещества. Они составляют малую толику от всего состава.

### Производство и применение

В процессе изготовления материала самой главное – оптимальный подбор компонентов, соответствующий назначенной цели. Сначала устанавливают фракционность наполнителя и его количество. Затем рассчитывают содержание вяжущего полимера. После этого для получения конкретных изделий компоненты перемешивают, закладывают в формы и дают застыть (для чего на промышленном производстве используется сушильная камера).

Используют литевой камень достаточно широко. Это и подоконники, и фасадная лепнина, и красивые и прочные столешницы для кухни. Кроме того, из полимербетона делают полы и лестницы, тротуарную и облицовочную плитку, строительные конструкции, водоотводные лотки, скульптуры и памятники, фонтаны, сантехнические изделия и многое-многое другое.

Кроме того, ряд производителей выпускает полимербетон в виде готовых к употреблению сухих смесей. Которые изготовители часто называют сухими штукатурными растворами. Для них нужна фракция заполнителя не более 1 сантиметра и вода (добавляемые в сухой состав). Используют подобные смеси, делая фундаменты, заделывая трещины, сооружая наливные полы, а также ремонтируя бетонные (и другие) поверхности.

### **Вывод**

Полимербетон-относительно новый строительный материал, который является альтернативой обычного бетона, обладающего рядом недостатков. Этот материал особенно хорош тем, что достойно переносит любые погодные условия, будь то холода или ливни, не разрушаясь, не давая трещин и повреждений.

### **Библиография**

1. <http://bouw.ru/article/что-такое-полимербетон-его-состав-изделия-из-полимербетона-памятники-декор>
2. <https://pobetony.expert/vidy-betona/что-такое-полимербетон>
3. IEREMIA, M., SIDORENCO, E., GÎNJU, S., *Analiza numerică neliniară a structurilor*, Vol. II *Modelarea răspunsului structural*, Ed. CONSPRESS, București, România, 2006, ISBN (973-7797-37-X).