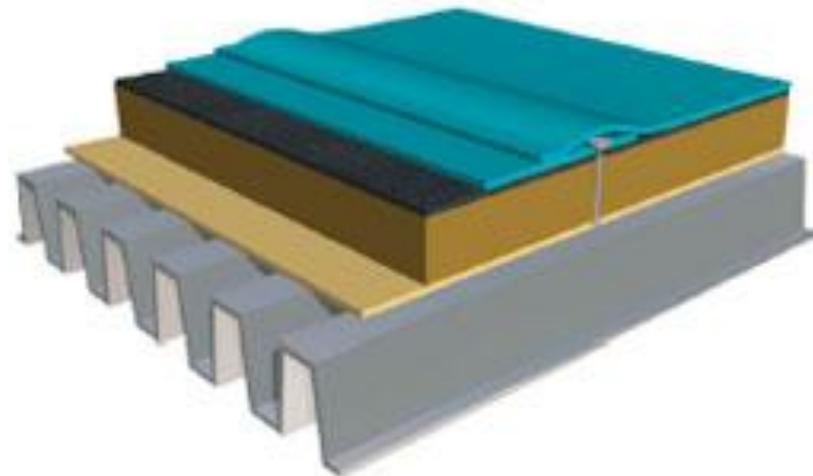


# Свойства бетона



В настоящее время, бетон и железобетон являются основными строительными материалами. В нашей стране производят десятки миллионов тонн железобетона и бетона, ни один дом построенный в последние 60 лет не обходится без железобетонных изделий. Поэтому тема производства бетона и железобетона является на сегодняшний день очень важной. Важно не только знать технологию производства, но уметь уменьшить затраты.



# *Рождение бетона*

Чтобы получать бетон, заданного состава, нужно разработать его «рецептуру». Российские ученые Н. М. Беляев, С.А. Миронов, Н.А. Попов и другие разработали технологию бетона, благодаря которой стало возможным изготавливать бетон с заранее известными свойствами.



Для этого нужно правильно подобрать пропорции (количество) исходных материалов, входящих в состав бетона. Но прочность бетона зависит не только от того, в каких количествах взяты его составные части, большое значение будет иметь также качество исходных материалов - крупного каменного заполнителя, песка, цемента и воды. Их берут в определенных количествах, а затем перемешивают между собой.

# *Крупные заполнители*

- ❖ Гравий - это в различной степени обкатанные обломки самых прочных горных пород (гранита, диорита, базальта, темно - серого известняка) круглой или яйцевидной формы с гладкой поверхностью. Размер этих зерен от 5 до 70 мм. По своему происхождению различают гравий (овражный), речной и морской.

❖ Щебень - это материал, который получают при дроблении горных пород или искусственных камней на куски размером также от 5 до 70мм. Зерна щебня имеют неправильную форму, поверхность их шероховатая.



## *Мелкие заполнители*

- ❖ Пески -рыхлые горные породы, которые состоят из зерен различных материалов (чаще всего кварца) размером от 0,16 до 5 мм.

По условиям  
образования пески  
подразделяются на  
горные, овражные,  
речные, морские,  
гравийные, валунные,  
дюнные и барханные.



# *Цемент*

Цемент – это главная составная часть бетона. Бетон будет тем прочнее, чем выше клеящаяся способность цемента и чем сильнее он сцепляется с поверхностью наполнителя.



# *Вода*

Вода необходима для создания высокопрочного бетона должна быть чистой и не кислой. Но даже условно чистая вода содержит в себе различные примеси, вредно влияющие на процесс твердения бетона: органические кислоты, сульфаты, жиры и т.п.



# *Марка бетона*

Проектная марка бетона на осевое сжатие ( $M$ , кгс/см<sup>2</sup>) - временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размером ребра 15 см, испытанных через 28 дней твердения при температуре 20 °С.

# Класс и Марки бетона

класс бетона $\text{МПа}$	марка бетона $\text{кг/см}^2$
B 7.5	M100
B10	M150
B12.5	M150
B15	M200
B22.5	M300
B25	M350
B30	M400
B35	M450

# СВОЙСТВА

- ❖ Прочность- способность сопротивляться внешним силам не разрушаясь. Как и природный камень, бетон лучше всего сопротивляется сжатию, поэтому за критерий прочности бетона строители приняли предел прочности бетона при сжатии. Чтобы определить прочность бетона, из него изготавливают Эталонный кубик с ребром 150 мм.

- ❖ Плотность— отношение массы материала к его объему. Плотность бетона всегда меньше 100%. Плотность сильно влияет на качество бетона, в том числе и на его прочность: чем выше плотность бетона, тем он прочнее.

❖ Пористость— отношение объема пор к общему объему материала. Пористость как бы дополняет плотность бетона до 100%. Как бы ни был плотен бетон, в нем всегда есть поры.

❖ Водостойкость-свойство бетона противостоять действию воды не разрушаясь .

- ❖ Теплопроводность характеризует способность бетона передавать через свою толщину тепловой поток, возникающий из-за разности температур на поверхностях бетона. Теплопроводность бетона почти в 50 раз меньше, чем у стали, но зато выше, чем у строительного кирпича.

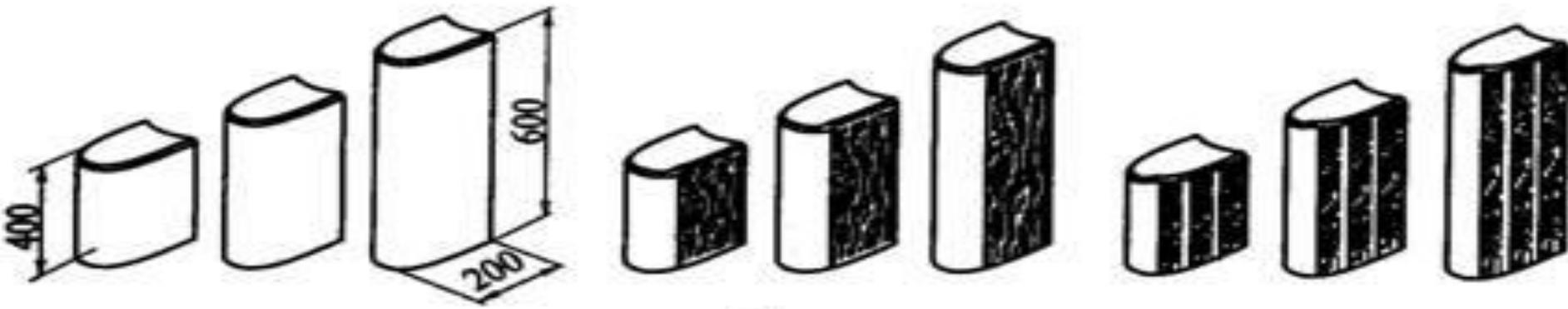
❖ Огнестойкость-способность материала выдерживать действие высоких температур. Бетон может выдержать в течение длительного времени температуру выше  $1000^{\circ}\text{C}$ . При этом он не разрушается и не трескается.

- ❖ Морозостойкость- выдерживания бетона при насыщении замораживание и оттаивание . При этом он не разрушается и почти не снижает своей прочности.

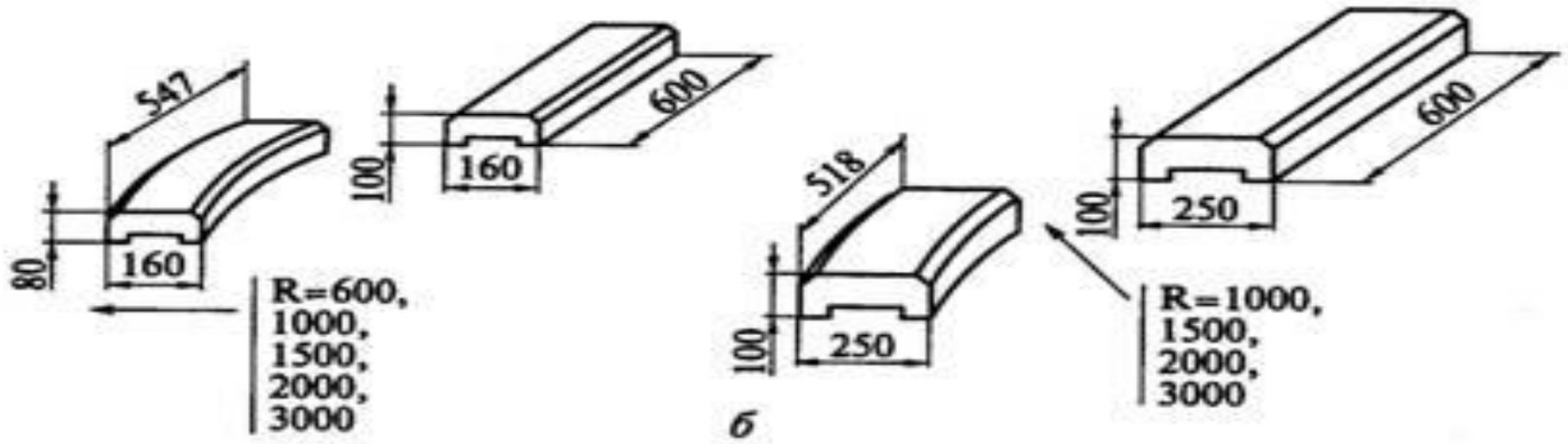


**высокопрочный бетон нового поколения**

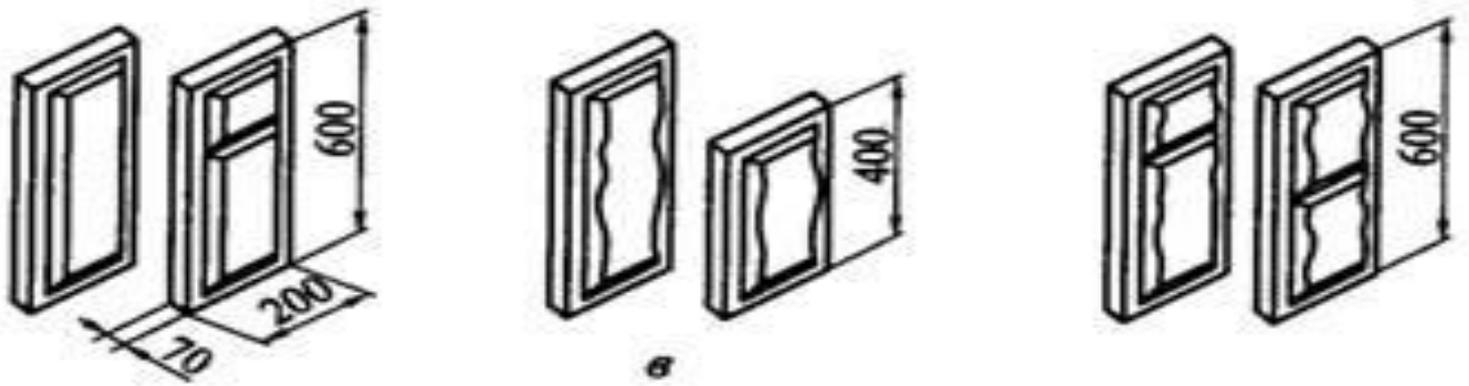




a



b



a

# *Виды бетона*

По назначению различают бетоны обычные (для промышленных и гражданских зданий) и специальные — гидротехнические, дорожные, теплоизоляционные, декоративные, а также бетоны специального назначения (химически стойкие, жаростойкие, звукопоглощающие, для защиты от ядерных излучений и др.).

По виду заполнителей различают бетоны на плотных, пористых или специальных заполнителях.

По структуре различают бетоны плотной, поризованной, ячеистой или крупнопористой структуры.

# *Классификация*

- По объёмной массе бетоны подразделяют на:
- особо тяжёлый (плотность свыше  $2500 \text{ кг/м}^3$ ) — баритовый, магнетитовый, лимонитовый;
- тяжёлый (плотность  $2200—2500 \text{ кг/м}^3$ );
- облегченные (плотность  $1800—2200 \text{ кг/м}^3$ );
- легкий (плотность  $500—1800 \text{ кг/м}^3$ ) — керамзитобетон, пенобетон, газобетон, перлитовый;
- особо лёгкий (плотность менее  $500 \text{ кг/м}^3$ ).

# *Защита бетона*

Гидроизоляционную защиту бетона подразделяют на первичную и вторичную. К первичной относят мероприятия, обеспечивающие непроницаемость конструкционного материала сооружения. К вторичной — дополнительное покрытие поверхностей конструкций гидроизоляционными материалами (мембранами) со стороны непосредственного воздействия агрессивной среды