

Основы расчета железобетонных конструкций

Материалы для
железобетонных
конструкций.

- Одним из основных материалов для производства ж/б конструктивных элементов является

бетон

- Наиболее часто в конструкциях используют тяжелые бетоны. Для тяжелых бетонов в качестве плотных заполнителей применяют щебень из камней тяжелых пород. Пористыми заполнителями могут быть – пемза, ракушечник, шунгезит и т.д.
-

- **Прочность бетона.** Механические свойства бетона характеризуются его сопротивлением осевому сжатию и растяжению. Сопротивление бетона осевому сжатию оценивается его проектной маркой или классом.
-

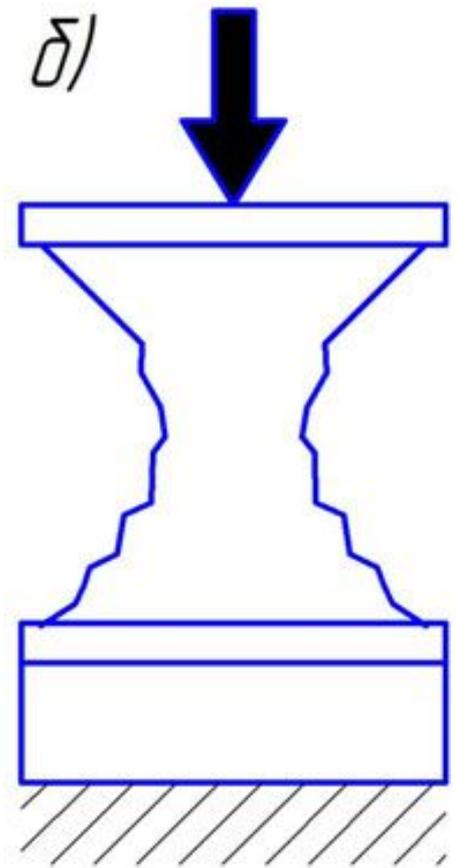
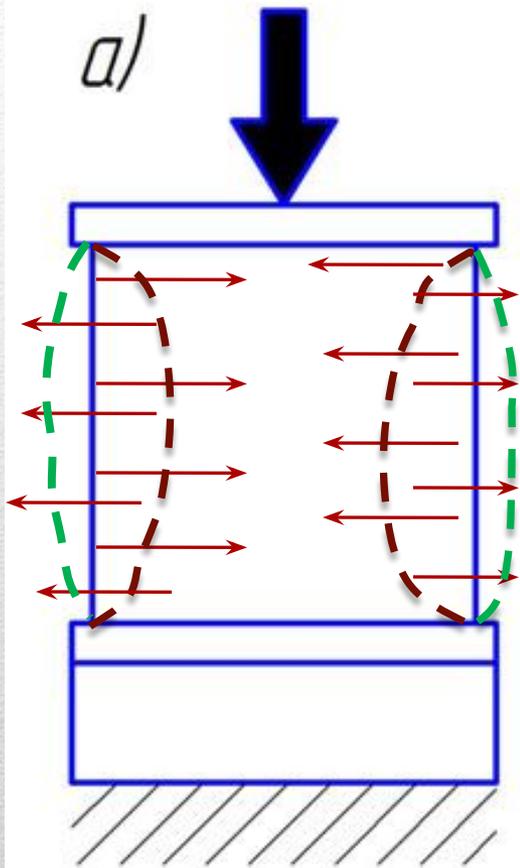
- *Классом бетона по прочности на осевое сжатие (B , МПа) называется временное сопротивление сжатию бетонных кубов размерами 15×15 см, испытанных через 28 суток твердения при $t = 20 \pm 2$ °С с учетом статической изменчивости прочности.*
-

- Основными показателями прочности бетона являются нормативные и расчетные значения их прочностных и деформационных характеристик.
-

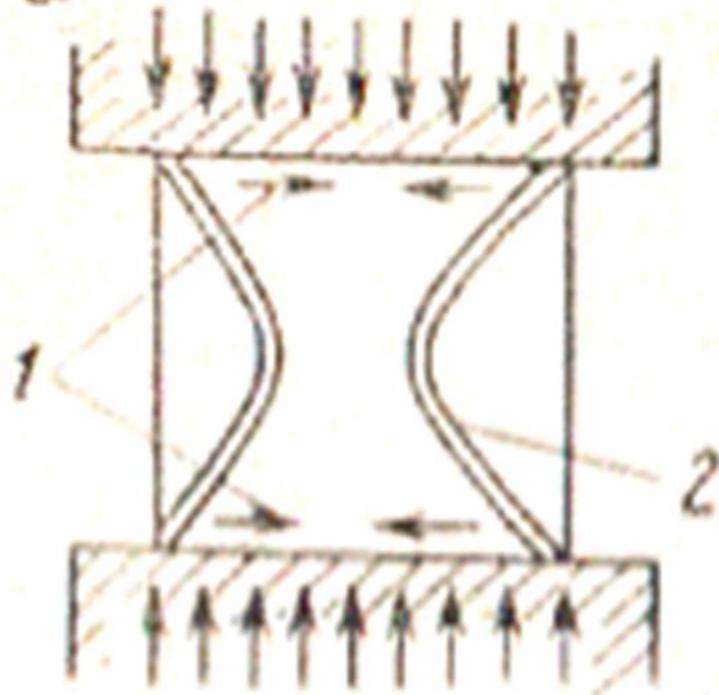
- Прочность получают путем испытаний образцов.
-



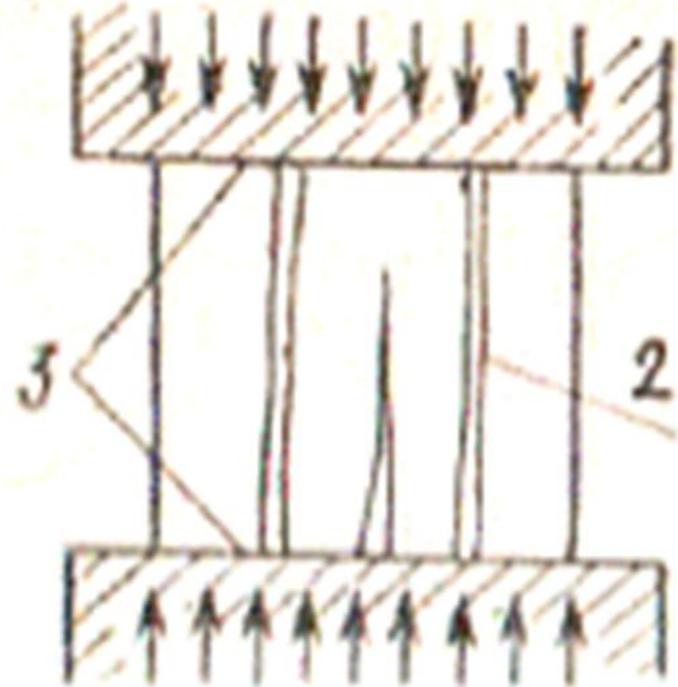




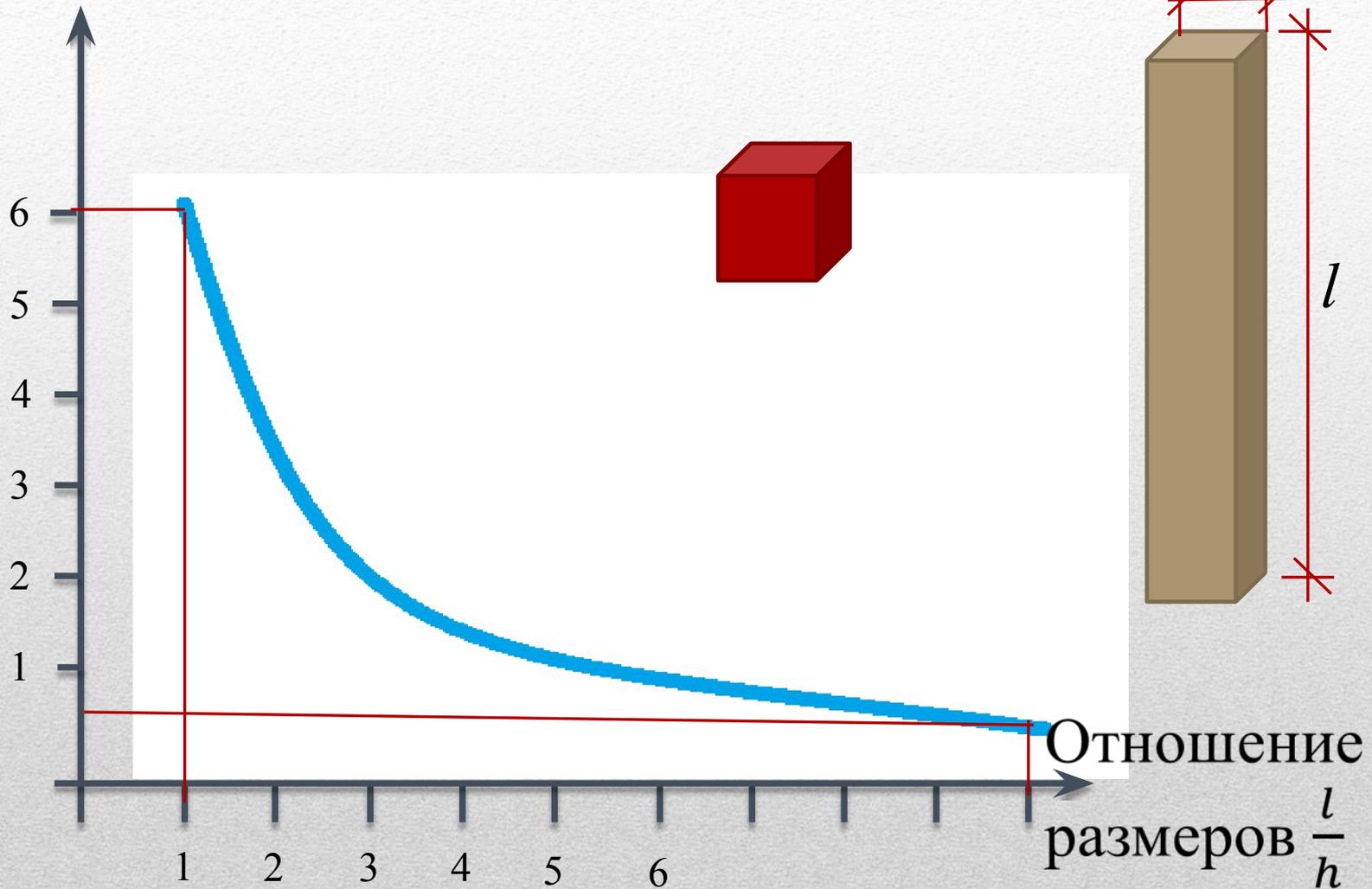
a



б



Расчетное сопротивление R , МПа



Расчетные сопротивления бетонов, МПа

Вид сопротивления	Класс бетона по прочности на сжатие, МПа							
	В 15	В 20	В 25	В 30	В 35	В 40	В 45	В 50
Осевое сжатие, R_b	8,5	11,5	14,5	17	19,5	22	25	27,5
Осевое растяжен., R_{bt}	0,75	0,9	1,05	1,2	1,3	1,4	1,45	1,55

Деформативность бетона.

В зависимости от характера приложения и длительности силовые деформации делятся:

- Деформации при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.
 - Деформации при длительном действии нагрузок.
 - Деформации при воздействии многократно повторяющейся нагрузки.
-

- При однократном загрузении проявляются упругие и неупругие деформации (рис.1)
 - При длительном действии нагрузки проявляется такое свойство, как ползучесть (рис. 2).
 - При действии многократно повторяющейся нагрузке проявляется усталость (рис. 3).
-

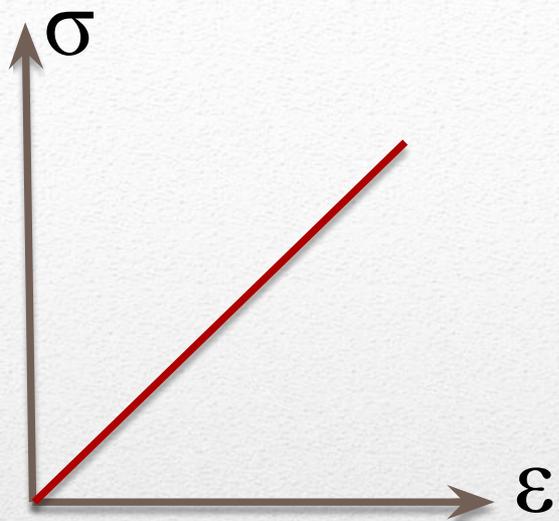


Рис. 1

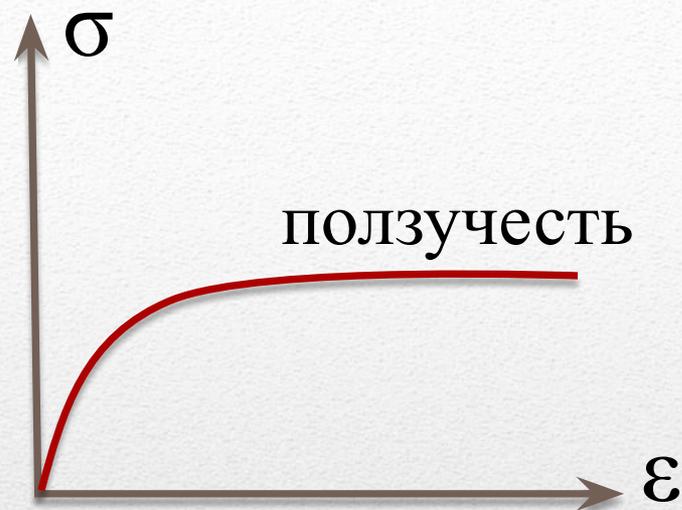


Рис. 2

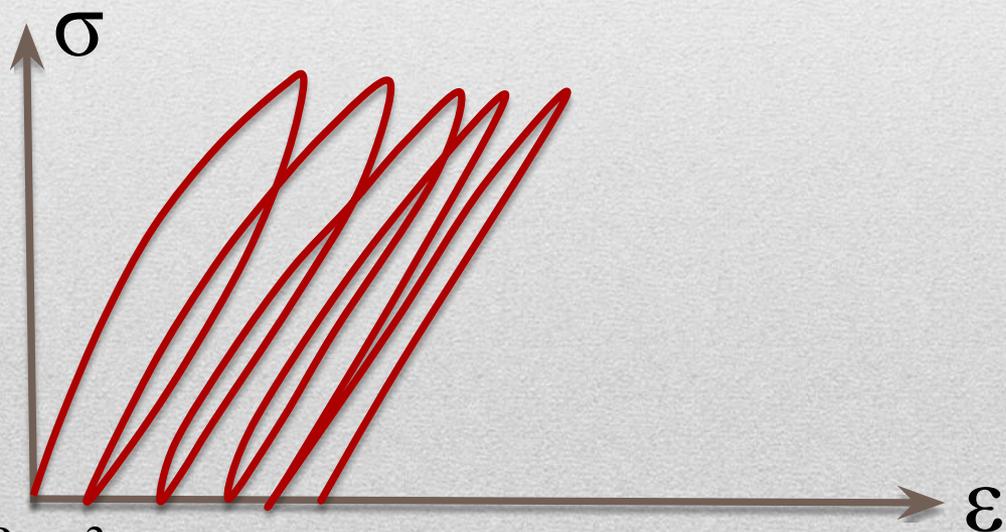


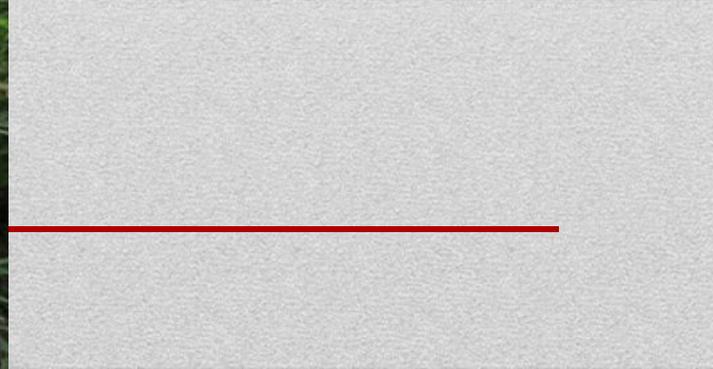
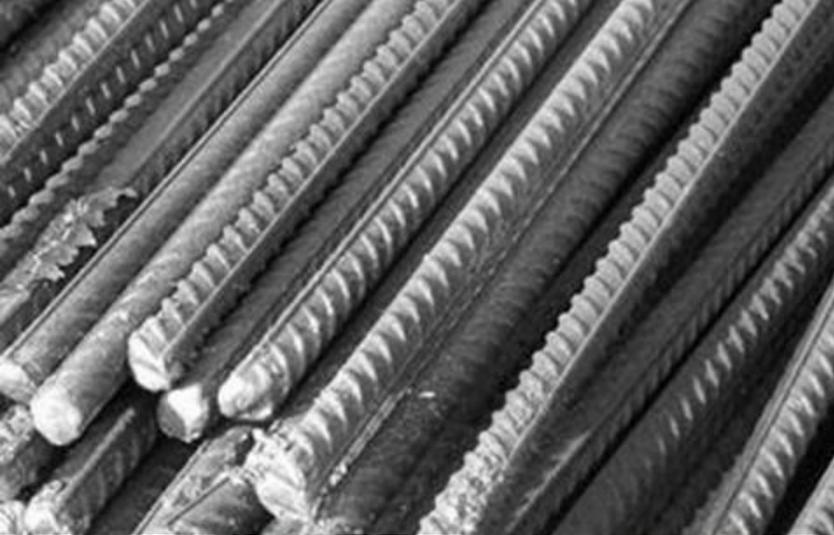
Рис. 3

- Вторым материалом по значимости числится



арматура

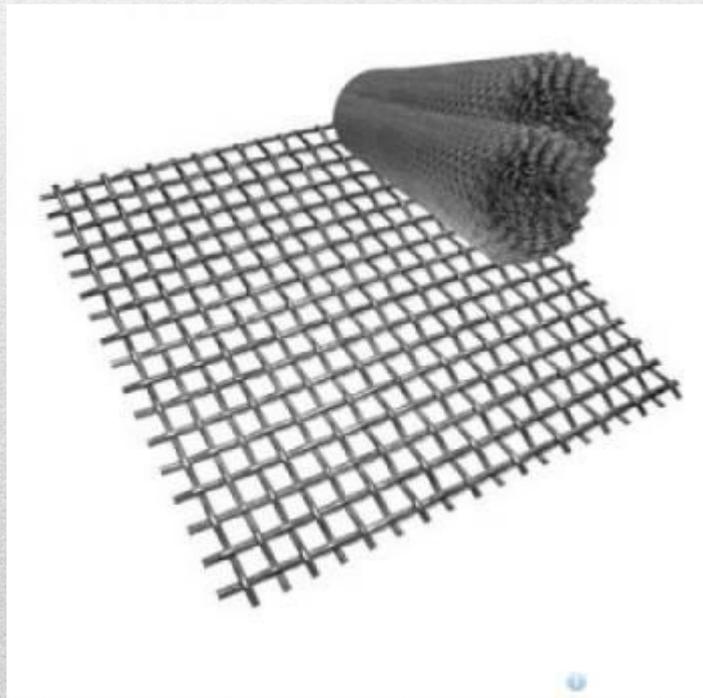




- Арматуру в ж/б конструкциях применяют в качестве рабочей, определяемой по расчету, и монтажной, назначаемой без расчета по конструктивным соображениям.
-

- Рабочая арматура воспринимает растягивающие усилия в изгибаемых и растянутых элементах и усиливает сечения сжатых элементов. Монтажная арматура служит для установки в проектное положение и связи рабочей арматуры.
-

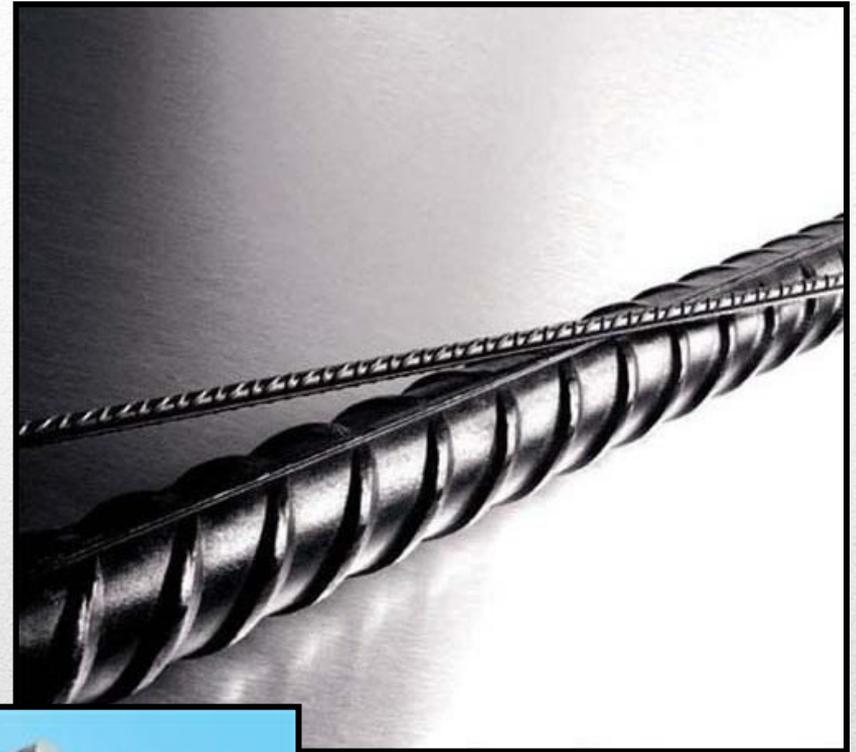
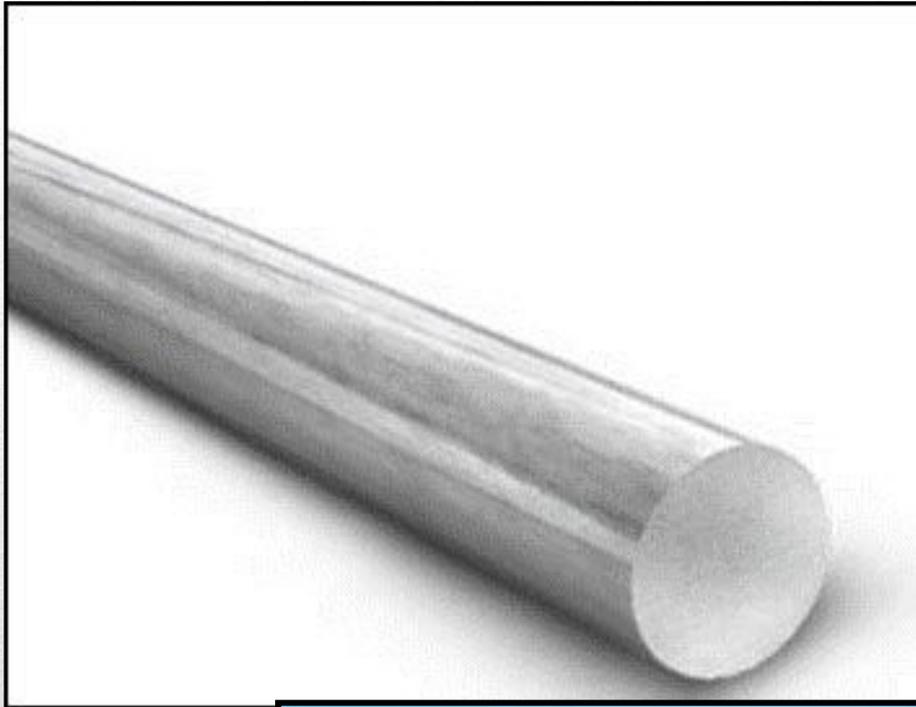
- Арматура может объединяться в арматурные изделия каркасы: плоские и пространственные, а также сетки.



- Стальная арматура в зависимости от технологии изготовления разделяется на горячекатаную стержневую и холоднокатаную проволочную.
-

- Арматура, которая при изготовлении конструкций предварительно натягивается до заданного напряжения, называется напрягаемой арматурой.
-

- Арматура выпускается с гладкой поверхностью и с периодическим профилем (с нанесенным рисунком). Стержневая арматура периодического профиля, имеет лучшее сцепление с бетоном, поэтому является основным видом рабочей арматуры.
-



- Арматурная сталь подразделяется на классы в зависимости от профиля и основных её механических свойств.
-

Арматура

- Стержневая выпускается классов А240, 400, 500, 600, 800, 1000.
 - Проволочная классов В500, Вр500, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600.
 - Канатная классов К1400, 1500, 1600, 1700.
-

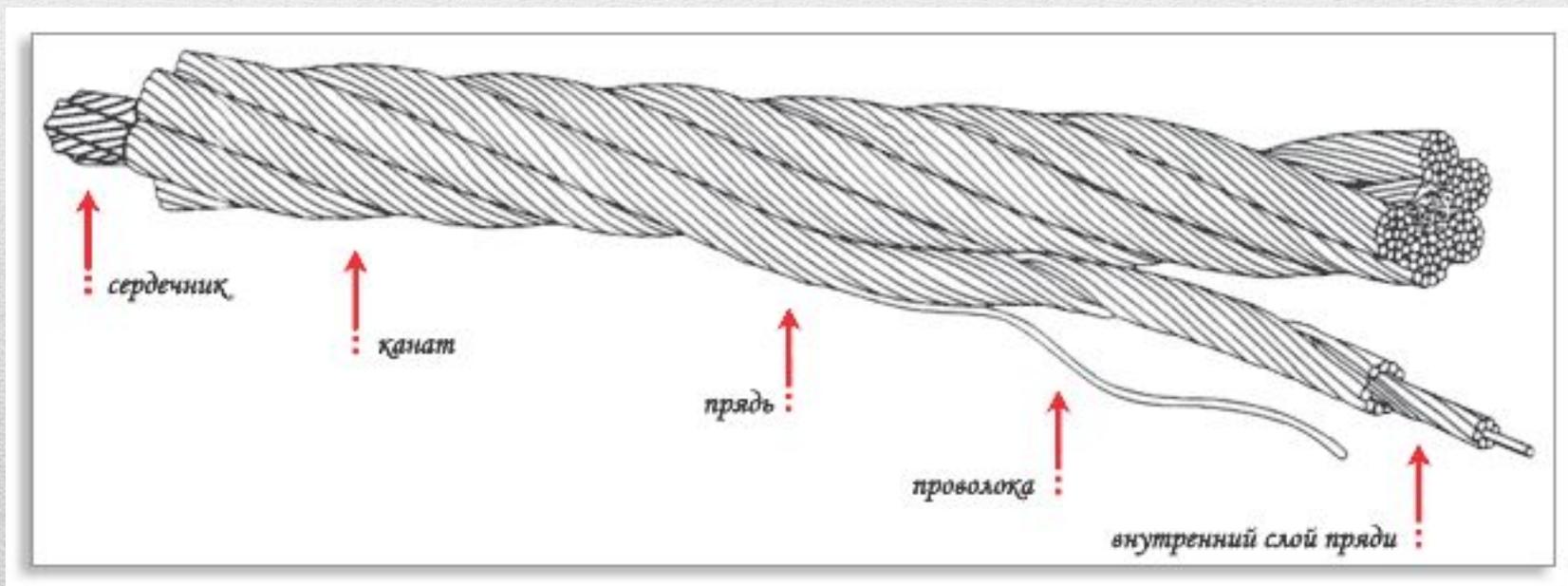
- Стержневая арматура:
горячекатаная круглая, гладкая –
класса А240 (используется в
качестве монтажной); горячекатаная
периодического профиля – классов
А300, А400.
-

- Термически упрочненная - А600 (используется в качестве рабочей арматуры); термически упрочненная стержневая периодического профиля – классов А800 и А1000 (используется в качестве предварительно напряженной арматуры) и др.
-

- Провололочная арматура: проволока обыкновенная с периодическим профилем В500 (используется в качестве монтажной, рабочей и предварительно напряженной арматуры).



- Пряди, содержат некоторое количество проволок, используются для создания канатов.



- Канаты, являющиеся предварительно напряженными элементами, состоят из двух и более прядей скрученных между собой.

