



Природные каменные материалы



Твердая оболочка земли - литосфера состоит из разнообразных природных каменных тел, называемых минералами и породами.

- Использование природного камня в облицовке зданий и отделка им интерьеров придают не только архитектурную выразительность, но и престижность, и респектабельность. Высокая прочность и долговечность делает их незаменимыми для гидротехнических сооружений, дорожного и мостового строительства.**
- Большое количество каменных материалов используется как сырье для получения строительных материалов. Общая доля затрат в строительстве на эти материалы**

- 
-
- **Минерал** – природное тело, однородное по химическому составу и механическим свойствам
 - **Горная порода** – минеральная масса, более или менее постоянного состава, характеризующаяся определенным строением, физическими свойствами и условиями образования

Горные породы делятся на:

- **мономинеральные** (простые), состоящие из одного породообразующего минерала (мрамор, гипс, кварц)
- **полиминеральные** (сложные), состоящие из нескольких различных минералов (гранит, базальт, глина)

Классификация по происхождению

```
graph TD; A[Классификация по происхождению] --- B[Магматические]; A --- C[Осадочные]; A --- D[Метаморфические]; E[Горные породы] --- C;
```

**Горные
породы**

**Магматическ
ие**

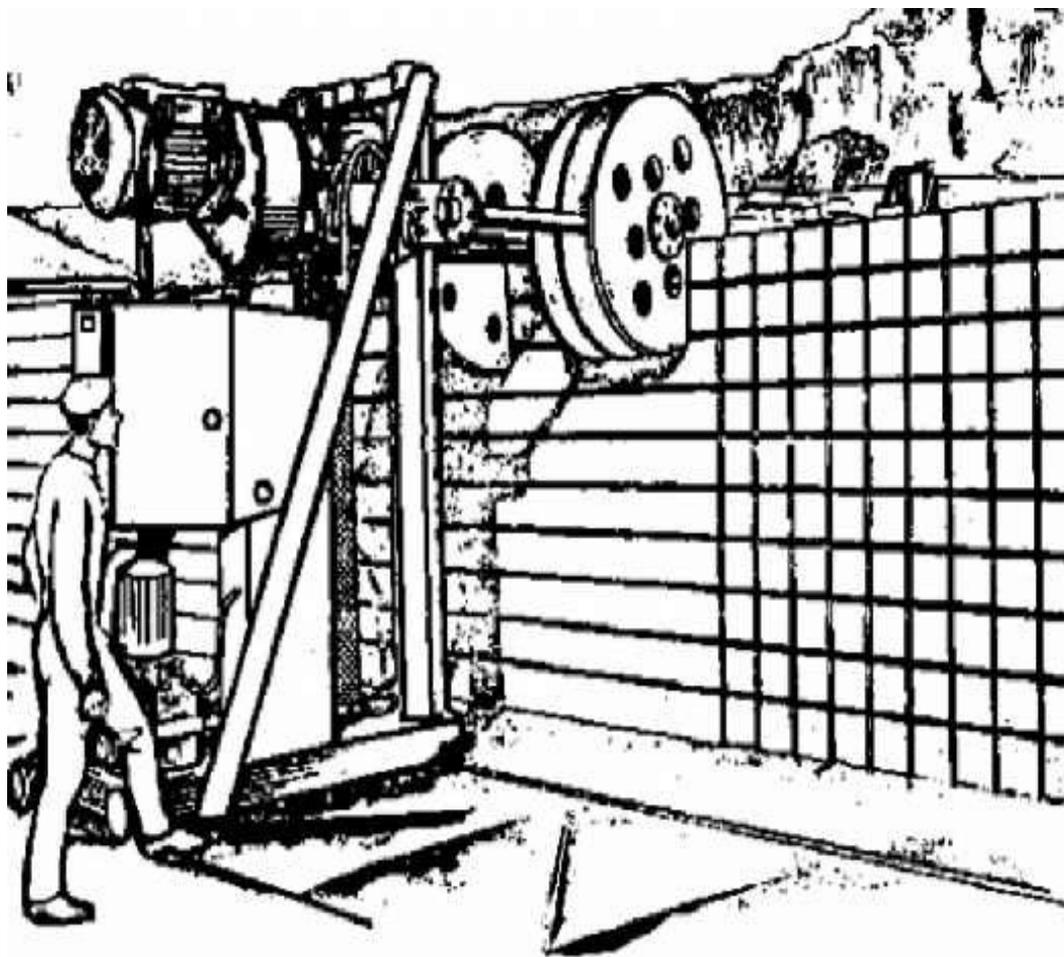
Осадочные

**Метаморфиче
ские**

Свойства изделий из природного камня

- Средняя плотность
тяжелые – более 1800кг/м³
легкие – менее 1800кг/м³
- Прочность (М4,7,10,15,25,35,...1000)
- Морозостойкость (F10,15,25,...500)
- Водостойкость (Кразм 0,6;0,75;0,9;1)
- Твердость (1,2,3,4...10 по шкале твердости Мооса)

Добыча и обработка камня



Добыча

- Твердые массивные горные породы - буровзрывной способ
- Менее твердые слоистые и трещиноватые породы - буроклиновой способ
- Мягкие породы - распиловка на блоки правильной геометрической формы специальными камнерезными машинами непосредственно на месте залегания породы
- Рыхлые породы (песок, гравий) - открытый способ в карьерах

По виду обработки природные каменные материалы делят на следующие основные виды:

- **Грубообработанные** (бутовый и валунный камень, щебень, гравий и песок);
- **Стеновые** (штучный камень и блоки правильной формы);
- **Облицовочные** (для наружной и внутренней облицовки стен, пола и др.);
- **Специального назначения** (профилированные детали (ступени, подоконники, пояски, наличники, капители колонн и т.п.); изделия для дорожного строительства (бортовой камень, брусчатка, шашка для мощения).

По способу изготовления природные каменные материалы и изделия делятся на

- *пиленые* (стеновые камни и блоки, облицовочные плиты и плиты для пола);
- *колотые* (бортовые камни, брусчатка, шашка для мощения).

Ударные фактуры

Получаемые раскалыванием (обработкой поверхности механизированными, реже ручными, ударными инструментами)

Различают по характеру обработки и высоте

рельефа

- **скальная** (или фактура скалы) – крупные бугры и впадины,
- **бугристая** - более 5 мм,
- **рифленая и бороздчатая** - 1-3 мм,
- **точечная** - 0,5-2 мм.

Абразивные фактуры

Получают механизированным способом
–

распиловкой, фрезерованием и
истиранием

поверхности с применением
абразивных

материалов

- **Пиленая** – бороздки не более 1мм;
- **Шлифованная** – рельеф менее 0,5 мм;
- **Лощеная** – гладкая матовая поверхность;

Абразивные фактуры

- Матовая гладкая поверхность может быть получена обработкой камня ультразвуком в водной среде
- Шероховатую термообработанную (огневую) фактуру получают с помощью специальных термоинструментов.

Грубообработанные каменные материалы

- Бутовый камень (бут) - это крупные куски неправильной формы размером 150-500 мм, массой 20-40 кг; применяют для устройства фундаментов
- Валунный камень (валун)- окатанные обломки горных пород размером более 300 мм; в дорожном и садово-парковом строительстве
- Гравий - окатанные зерна горных пород размером 5-70 мм;
- Щебень - материал, получаемый дроблением твердых горных пород на куски размером 5-70 мм;
- Песок - рыхлая смесь зерен крупностью 0,16-5 мм

Стеновые материалы (известняк, опоки, вулканические туфы)

- Камни (масса 40-45 кг); применяются для кладки наружных и внутренних стен и перегородок. Размеры: 390x190x188; 490x240x188; 390x190x288 мм.

Камень заменяет в кладке 8-12 кирпичей

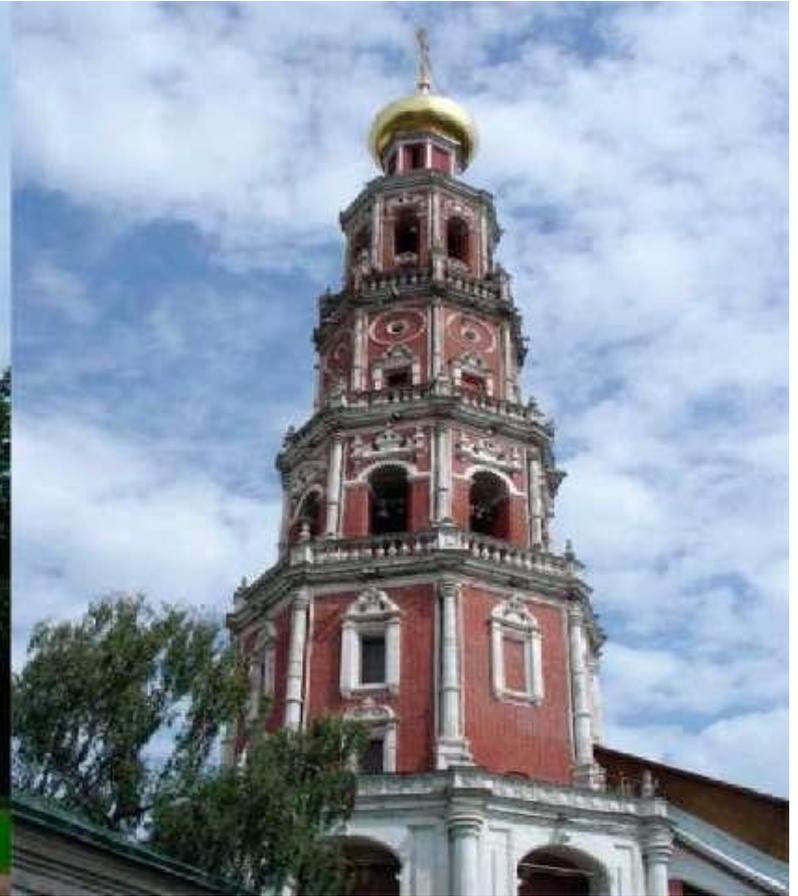
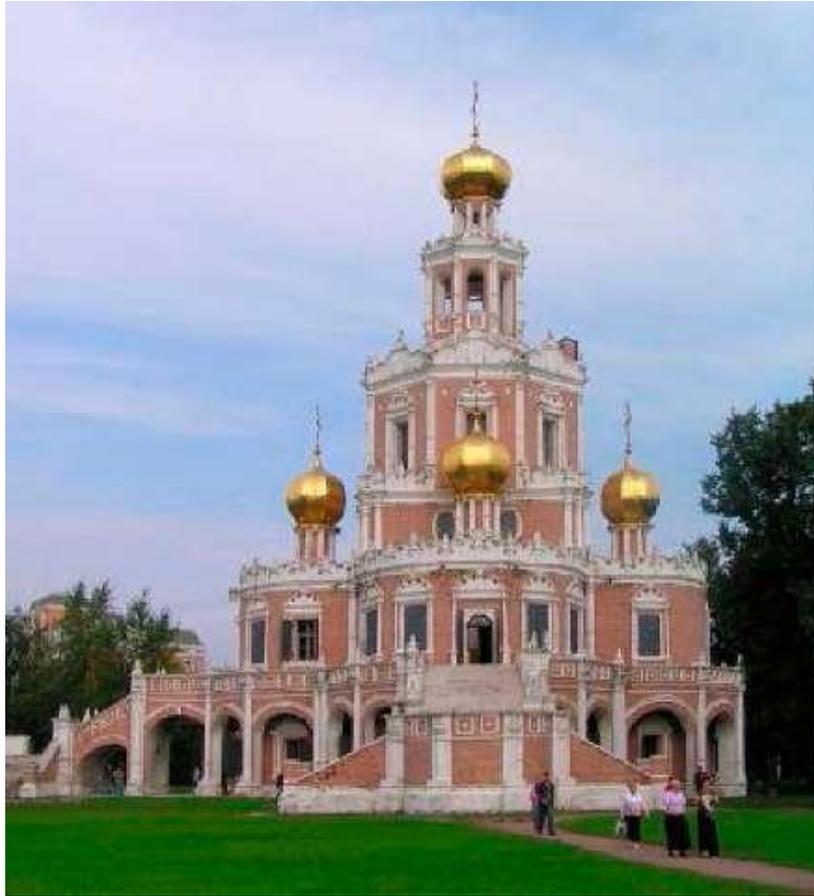
- Блоки (объем не менее 0,1 м³; масса -100 кг)

Используют как местный строительный материал

Облицовочные плиты

- Облицовка фасадов (гранит, габбро, кварцит, сиенит – для цоколей, карнизов, лестниц; известняк, туф – для стен)
- Внутренняя облицовка (мрамор, травертин, известняк-ракушечник)
- Устройство полов (гранит, сиенит, мрамор)

Церковь Покрова в Филях (слева) и колокольня Новодевичьего монастыря (справа)



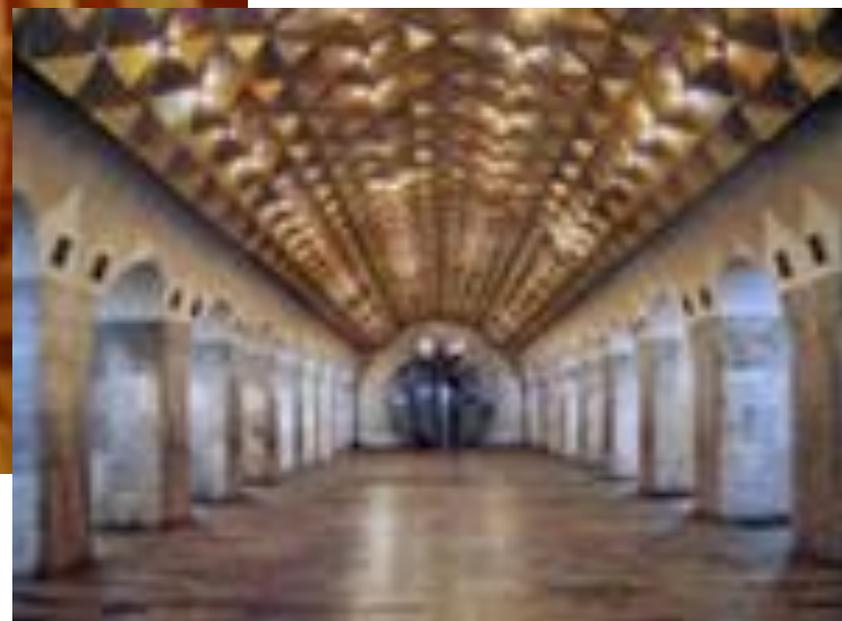
СК «Олимпийский»



Дом Центросоюза в Москве, Ле-Корбюзье



Московское метро



Московское метро (станция Динамо)



Каменные изделия специального назначения

- профилированные детали (ступени, дверные порталы, оконные обрамления, карнизы, обрамления колонн)
- изделия для дорожного строительства (бортовой камень, брусчатка, шашка для мощения, булыжный камень)

Изделия для дорожного строительства

- Бортовые камни, отделяющие проезжую часть дороги от тротуара (гранит, диабаз). Бывают прямые и лекальные, длиной 1000...2000 мм, высотой 300...400 мм, и шириной 100...200 мм.
- Брусчатка имеет форму бруска, слегка суживающегося книзу. Представляет собой колотые или тесаные бруски высотой 10-16, шириной 12-15 и длиной 15-25 см, близкие по форме к параллелепипеду(диабаз).

Способы повышения долговечности каменных материалов

Правильный выбор с учетом эксплуатационной среды, химико-минералогического состава и структуры

- Конструктивные меры (устройство надежного стока воды, шлифование поверхности камня)
- Химические способы
 - флюатирование (пропитка солями кремнефтористоводородной кислоты (H_2SiF_6))
 - гидрофобизация (пропитка водоотталкивающими составами)
 - пропитка полимерами