

Строительное материаловедение

Литература

- Микульский В.Г. и др. Строительные материалы. – Москва, 2000.
- Айрапетов Д.П. Архитектурное материаловедение. – Москва, 1983.
- Баженов Ю.М. Технология бетона. – Москва, 1987.
- Горчаков Г.И. Строительные материалы. – Москва, 1986.
- Дворкин Л.И. Строительные материалы. – Москва 1989.
- Комар А.Г. Технология производства строительных материалов. – Москва, 1990.
- Кривенко П.В. Будівельні матеріали. – Київ, 1993.
- Попов К.Н. Строительные материалы и изделия. – Москва, 2006.

Основы строительного материаловедения



План

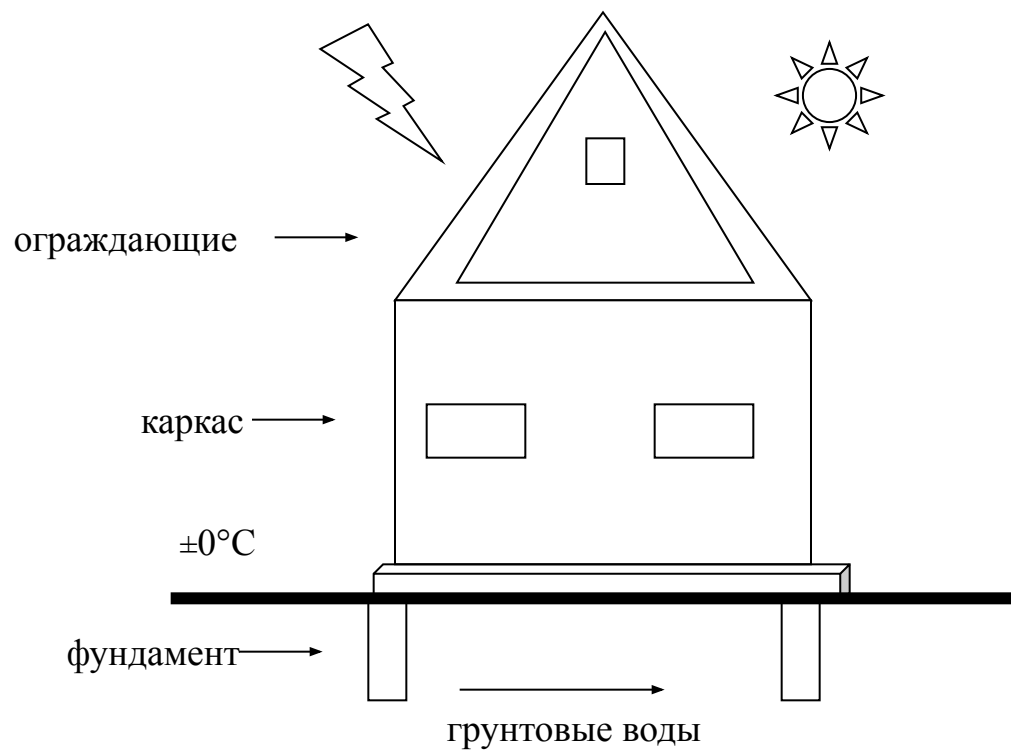
1. Общие сведения
2. Классификация и требования к строительным материалам.
3. Связь строения, состава и свойств строительных материалов.

1. Общие сведения.

- ▣ **Материаловедением** называют науку, изучающую связь состава, строения и свойств материалов, а также закономерности их изменения при физико-химических, физических, механических и других воздействиях.
- ▣ Все материалы и изделия соответствуют определенной стандартизации (Государственный стандарт Украины), в котором существует: точное определение материала, классификация по маркам и сортам, технические условия на изготовление, методы испытаний, условия хранения и транспортирования.
- ▣ В обозначении ГОСТа (ДСТУ) первое число означает порядковый номер стандарта, второе – год его утверждения.
- ▣ СНиП – это свод нормативных документов по проектированию, строительству и строительным материалам.

2. Классификация и требования к строительным материалам

Конструкционные материалы	Материалы специального назначения
природные каменные материалы	теплоизоляционные
неорганические и органические вяжущие вещества	акустические
искусственные каменные материалы:	кровельные и гидроизоляционные
на основе вяжущих веществ (бетон, железобетон, строительные растворы и т.д.) при термической обработке минеральных смесей (керамика, стекло, ситалы)	отделочные (лакокрасочные, плитка и др.)
металлы	герметизирующие (растворы, клеи, замазки и др.)
пластмассы	огнеупорные
лесные материалы	кислотоупорные



Классификация по назначению частей здания

- ▣ **ФУНДАМЕНТ** – служит основанием здания и передает нагрузку от всего здания на основание (грунт, земля). (фундаментные блоки, ленточный фундамент, стаканы и др.)
- ▣ **КАРКАС** – несущая конструкция, на которой устанавливаются ограждающие элементы здания. Воспринимает и перераспределяет нагрузки и передает на фундамент. (монолитный бетон, стеновые панели и др.)
- ▣ **ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ** – изолируют внутренний объем здания от воздействия внешней среды или разделяет отдельные части внутреннего объема между собой. (стеновые панели, плиты покрытий, перекрытий и др.)

Классификация по технологическому признаку

- ▣ **СПЕКАНИЕМ** – керамика, цемент и др.
- ▣ **ПЛАВЛЕНИЕМ** – стекло, металлы и др.
- ▣ **ОМОНОЛИЧИВАНИЕМ** – бетоны, растворы и др.
- ▣ **МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ** – древесные и природные каменные материалы.

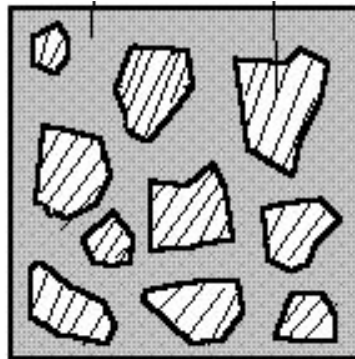
Конструкции	Эксплуатационные факторы	Требования к материалам конструкции
<i>Наружные:</i> кровля стены цоколь фундамент	атмосферные влияния, смена температур и влажности, биологическое воздействие, статистические и динамические нагрузки то же, больше нагрузки то же то же	прочность, плотность, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, хим. и биостойкость, небольшая собственная масса то же, теплоизоляция и паропроницаемость то же то же, большая морозостойкость и водонепроницаемость
<i>Внутренние:</i> каркас и несущие стены перегородки <i>перекрытия:</i> чердачные междуэтажные полы	статистические и динамические нагрузки, звуки, шумы звуки, шумы нагрузки, смена температур и влажности нагрузки, звуки, шумы удары, истирание, нагрузки, агрессивные жидкости	прочность при минимальной массе, низкая звукопроводность, гигиеничность прочность и звукоизоляция прочность, теплоизоляция, водостойкость прочность, звуко и теплоизоляция при минимальной массе прочность, износостойкость, гигиеничность

3. Связь строения, состава и свойств строительных материалов.

- ▣ **МАКРОСТРУКТУРА** материала – строение, видимое невооруженным глазом.
- ▣ **МИКРОСТРУКТУРА** материала – строение, видимое в оптический микроскоп.
- ▣ **ВНУТРЕННЕЕ** строение вещества, составляющих материала, на молекулярно-ионном уровне, изучаемом методами рентгено-структурного анализа, электронной микроскопией и т.д.

МАКРОСТРУКТУРА

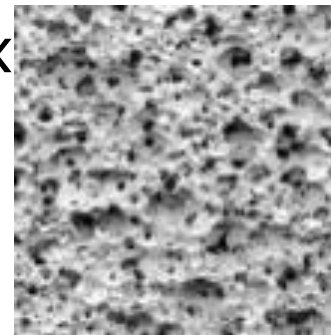
- **Конгломератная** – плотно соединенные между собой отдельные зерна (бетоны, растворы, керамические материалы и др.)



- **Композитная** – с организованной структурой. Матрица – роль связующего, упрочняющий компонент – дискретно распределен в матрице (ж/б, стеклопластик, асбестоцемент)

МАКРОСТРУКТУРА

- **Ячеистая** – наличие макропор, свойственных газо- пенобетонам, ячеистым пластмассам и стеклам.



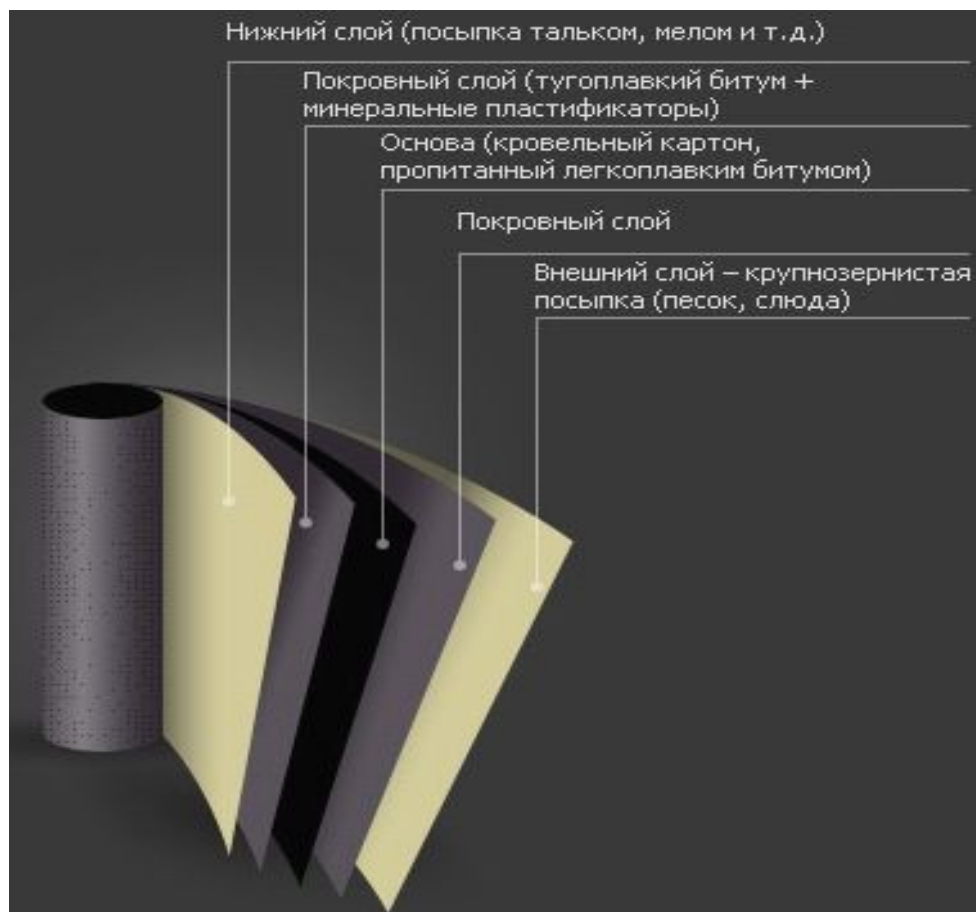
- **Мелкопористая** – поризованная способом высокого водозатворения и введением выгорающих добавок (керамические материалы).

- **Волокнистая** – присутствие волокон – материалы из древесины, минеральной ваты, стеклопластика.



МАКРОСТРУКТУРА

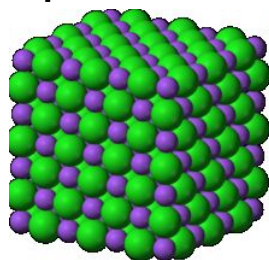
- **Слоистая** – многослойная – рулонные, листовые, плитные, пластмассы (текстолит и др.)



- **Рыхлозернистая** – заполнители для бетонов, порошкообразные материалы (неорганические вяжущие и др.)

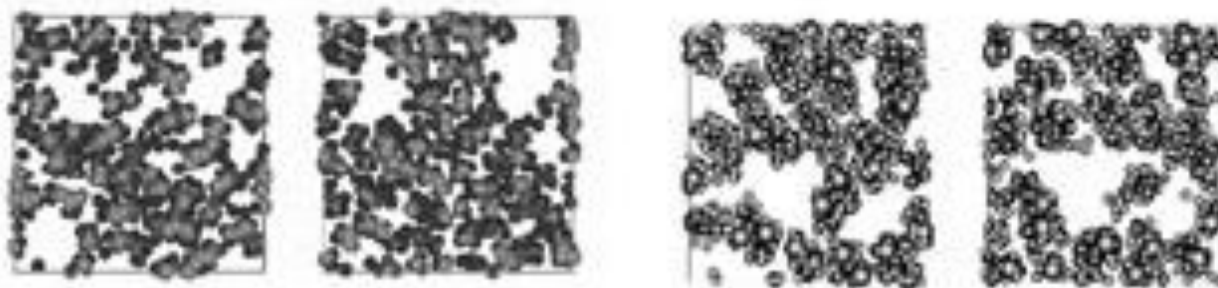
МИКРОСТРУКТУРА

- **Кристаллическая** – атомы или молекулы расположены в правильном геометрическом порядке на всех расстояниях.



Кристаллическая структура хлорида натрия

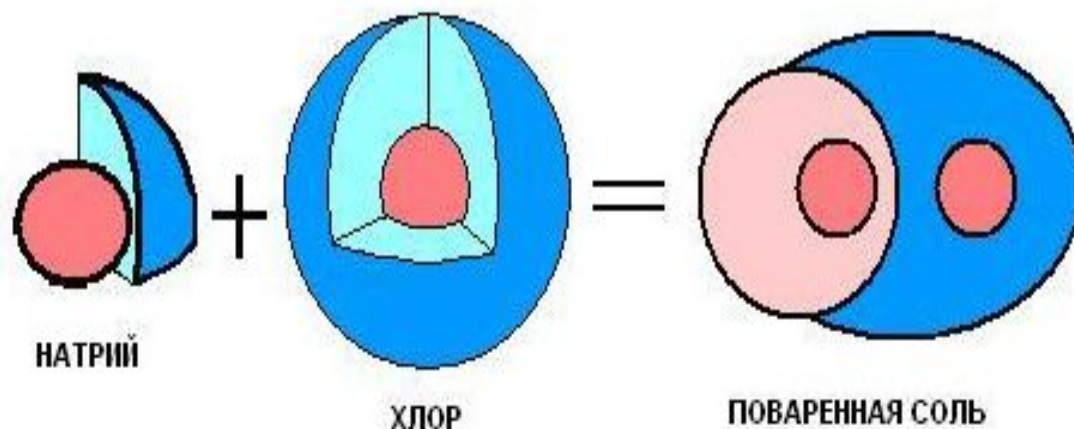
- **Аморфная** – только ближайшие атомы имеют упорядоченное расположение, дальний порядок отсутствует.



ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ

- ▣ **Кристаллические вещества** различают по характеру связи между частицами, образующими кристаллическую решетку: нейтральными атомами (одного элемента – алмаз, различных элементов – SiO_2), ионами (разноименно заряженными – CaCO_3 , или одноименными – металлы), целыми молекулами (кристаллы льда).
- ▣ **Ковалентная связь** осуществляется электронной парой, образуется в кристаллах простых веществ (алмаз, графит) и в кристаллах некоторых соединений из двух элементов (кварц, корунд и т.д.) – эти материалы обладают высокой прочностью, твердостью, тугоплавкостью.
- ▣ **Ионные связи** образуются в кристаллах тех материалов, в которых связь имеет ионный характер (гипс, ангидрит) – имеют невысокую прочность, не водостойки.

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ



Ионная связь



Ковалентная связь

- **По химическому составу материалы делят на неорганические и органические вещества.**
- **Органические вещества** – соединение углерода с другими элементами (водородом, кислородом, азотом) – древесина, битум, полимеры (недостатки: горят, стареют, гниют, недолговечны, достоинства: невысокая плотность, высокая прочность, легкообрабатываемость).
- **Неорганические вещества** – соединения уже окисленных химических элементов (песок, глина, гипс). Достоинства: долговечность, не горят, не гниют. Недостатки: трудно обрабатываются.

- **Минеральный состав** – какие минералы и в каком количестве содержатся в веществе.

- **Фазовый состав** материала и фазовые переходы воды, находящиеся в его порах, оказывают влияние на все свойства и поведение материала при эксплуатации.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



ДО СЛЕДУЮЩИХ ВСТРЕЧ