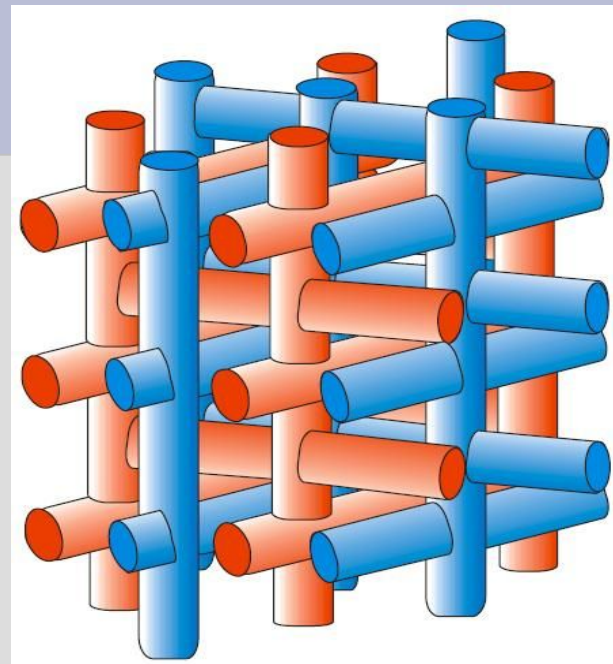


Твёрдое тело



Виды твёрдых тел

- Кристаллические тела.
- Аморфные тела.
- Полимеры.
- Композиты.



Композиты

- состоят из матрицы и наполнителей.

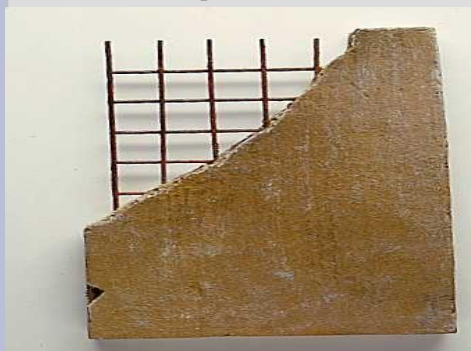
Примеры:

Железобетон - сочетание бетона и стальной арматуры.

Стеклопластик.

Железографит.

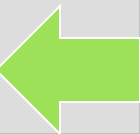
Кости человека и животных (коллаген и минеральные вещества).



Полимеры

- вещества, молекулы которых состоят из множества одинаковых частей (мономеров), соединенных в длинные цепи.

Примеры: Хлопок, дерево, кожа, шерсть, полиэтилен, полистирол.



Аморфные тела

- твердые тела, не имеющие строгой повторяемости во всех направлениях.

• Свойства аморфных тел:

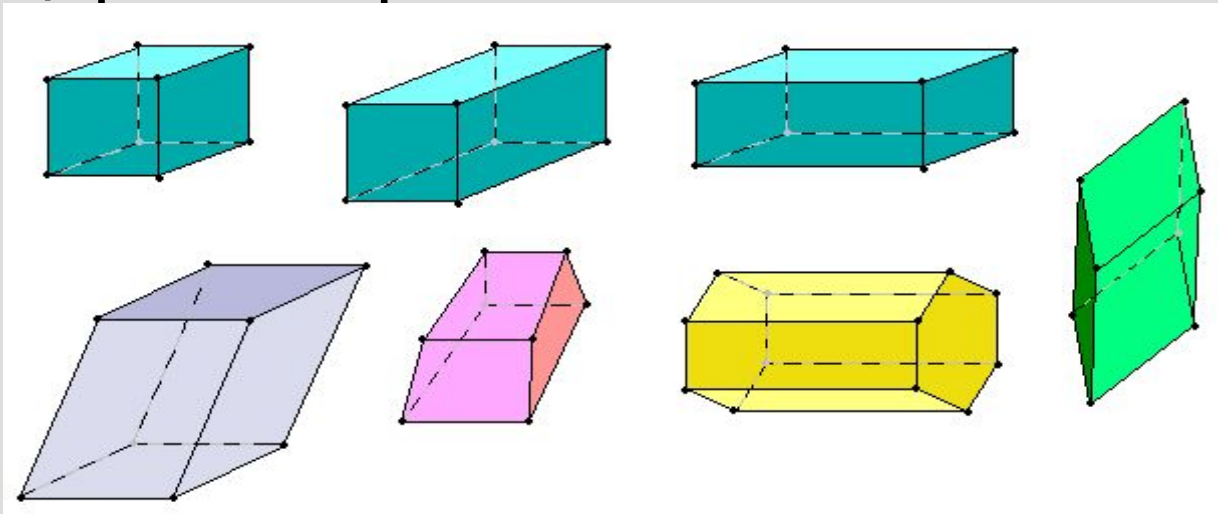
1. Изотропия.
2. При низких температурах имеют свойства твердых тел, при нагревании - свойства жидкостей.
3. Текучесть.
4. Не имеют определенной температуры плавления.
5. Неустойчивое состояние: со временем переходит в кристаллическое.



Кристаллы

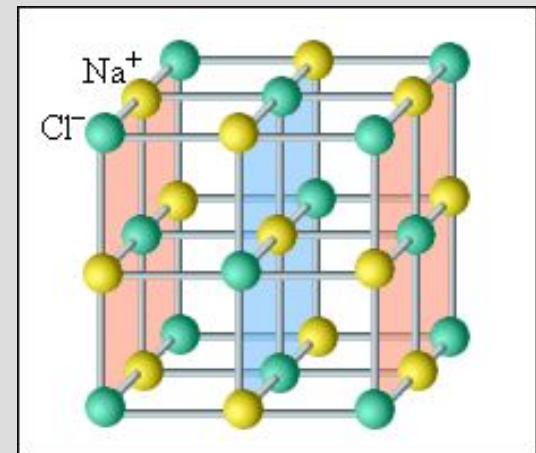
-твердые тела, частицы которых (атомы, молекулы или ионы)занимают упорядоченное положение в пространстве.

Кристаллическая решетка состоит из элементарных ячеек. Семь простейших решеток были построены в XIX веке французским офицером О.Браве.

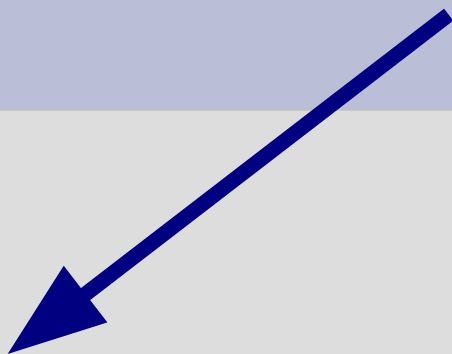


Свойства кристаллов:

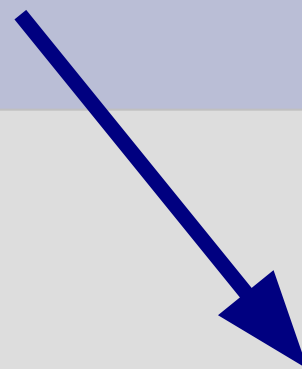
- Упорядоченное расположение частиц (кристаллическая решетка)
- Анизотропия(монокристаллы).
- Изотропия(поликристаллы)
- Определенная температура плавления
- Полиморфизм



Анизотропия и изотропия

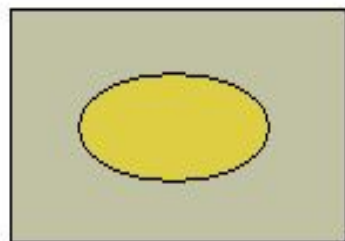
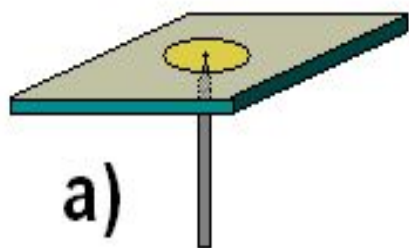


**Зависимость
физических
свойств от
направления
внутри
кристалла.**

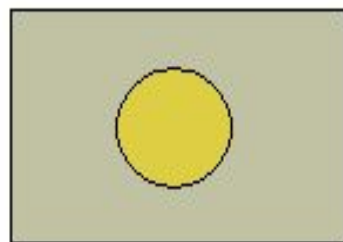


**Одинаковые
физические
свойства по
всем
направлениям.**

Анизотропия и изотропия



б)



в)

- а) При соприкосновении раскаленной иглы к тонкой пластинке на противоположной стороне плавится парафин.
- б) пластинка- кристалл гипса.
- в) пластинка – стеклянная.

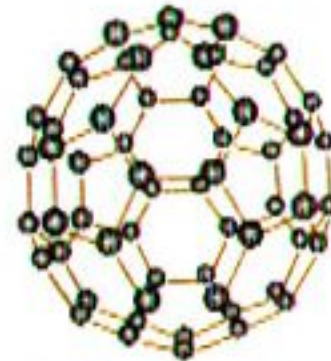
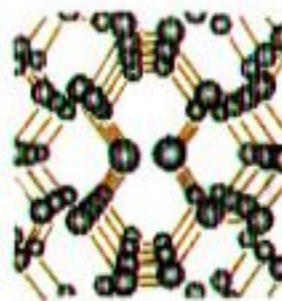
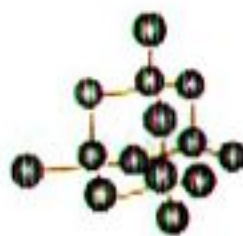
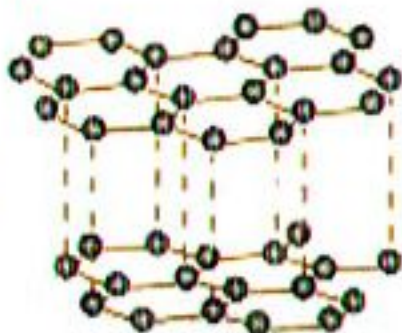
Полиморфизм — существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества

Кристаллические структуры аллотропных модификаций углерода: а — графит, б — алмаз, в — фуллерен

а

б

в



Один слой
атомов
углерода

Взаимное
расположение
слоев

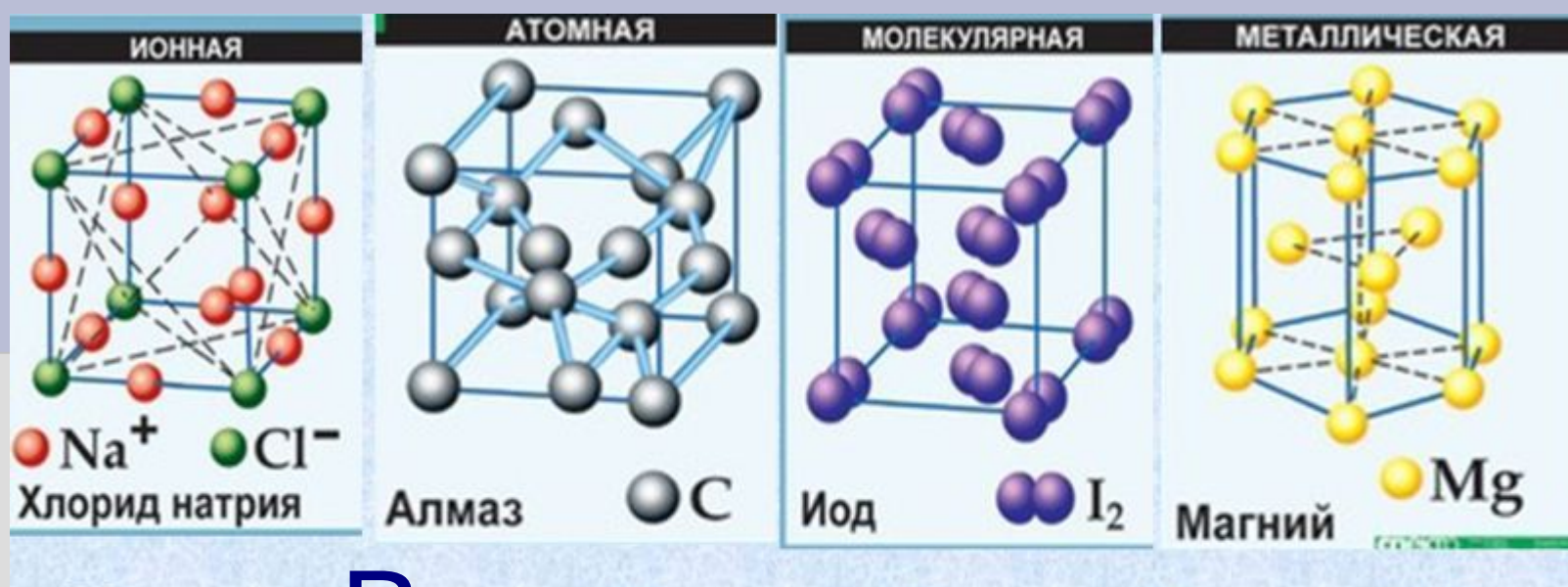
Малая
часть
структуры

Большая
часть
структуры

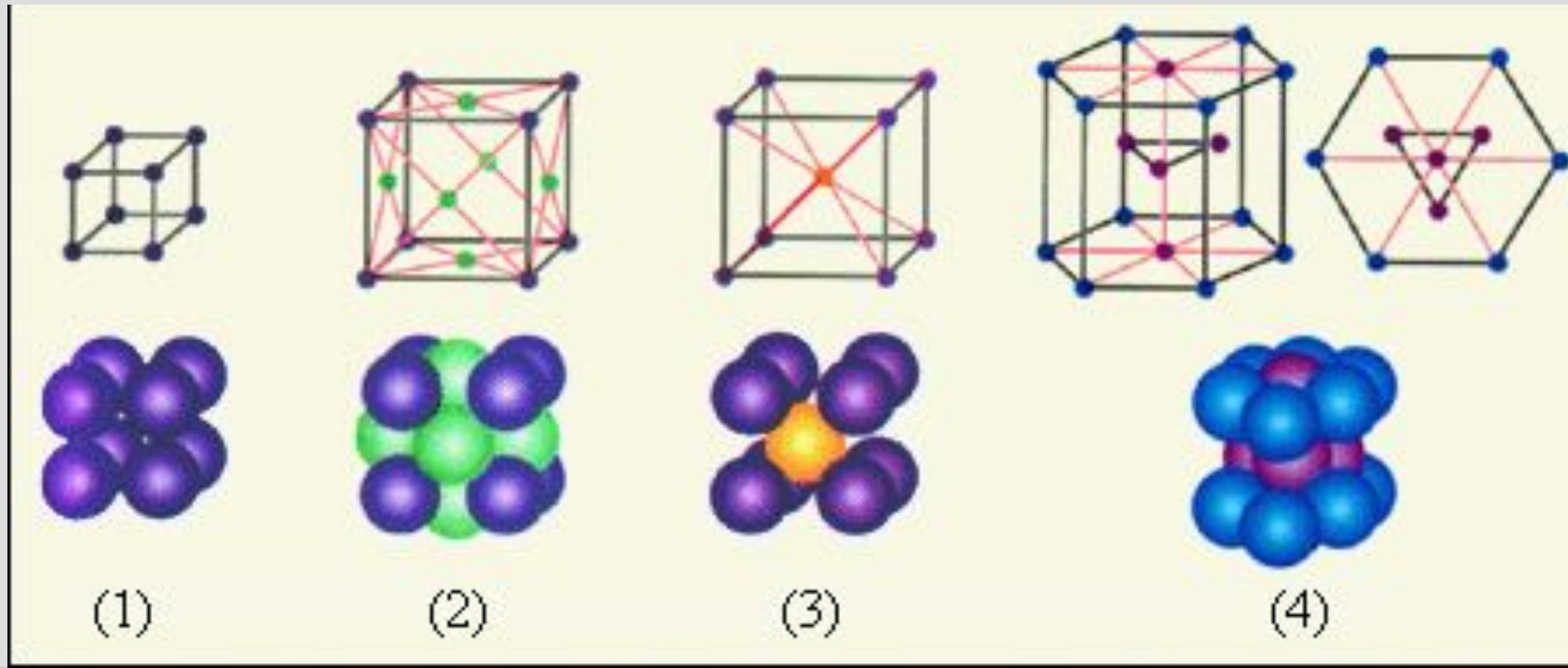
Фуллерен

Типы кристаллов:

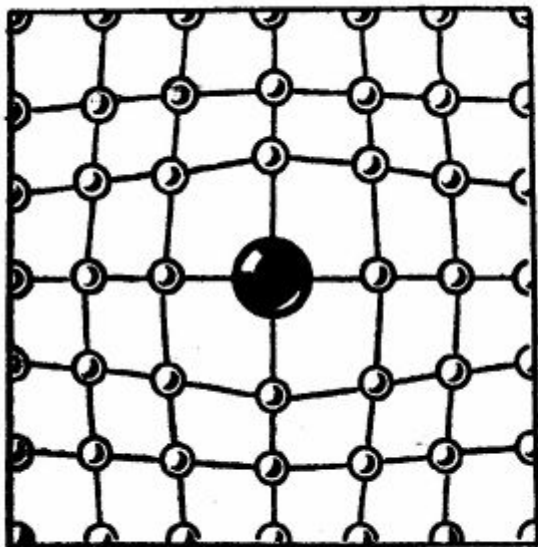
Тип кристалла	Частицы, образующие решетку	Основные свойства	Примеры кристаллов
Молекулярный	Молекулы	Низкая температура плавления Низкая твердость	Нафталин
Металлический	Положительные ионы	Высокая электропроводность и теплопроводность	Металлы
Ковалентный	Атомы или группы атомов	Очень высокая температура плавления Очень большая твердость	Алмаз, кремний
Ионный	Ионы (положительные и отрицательные)	Высокая температура плавления Хрупкость	Поваренная соль



Виды решеток:

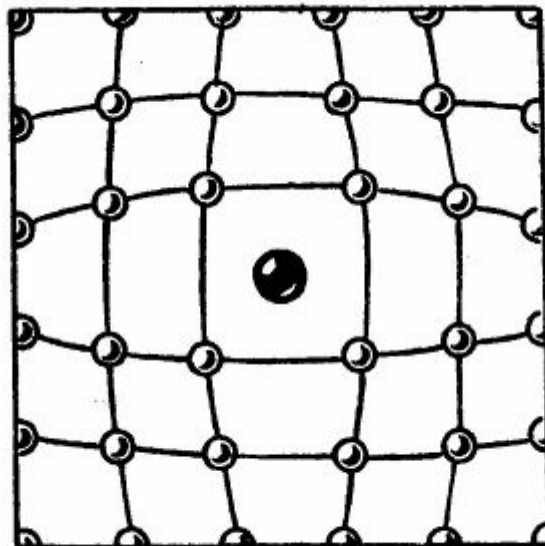


Схемы возникновения дефектов в кристаллах



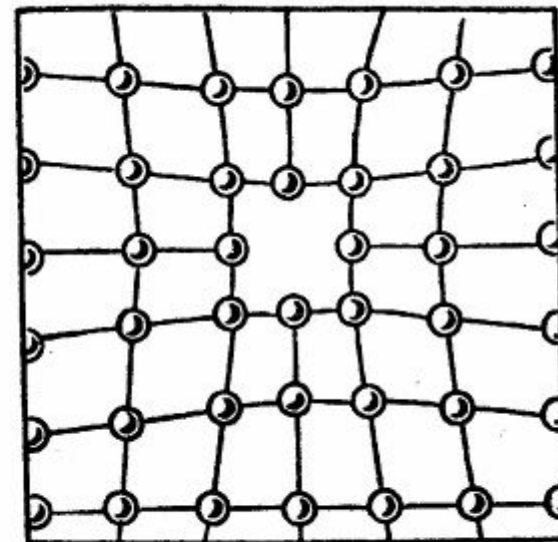
а

Примесный
атом
замещения



б

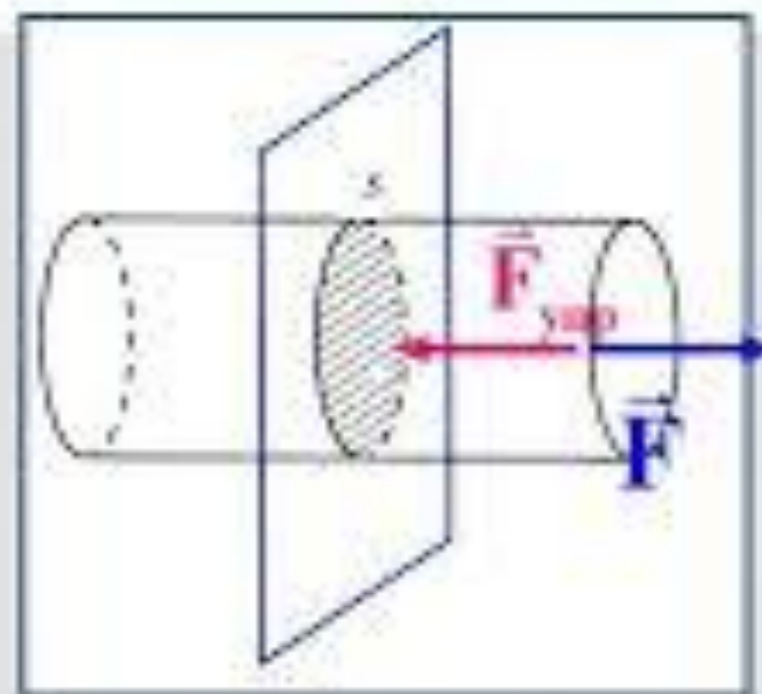
Примесный
атом
внедрения



в

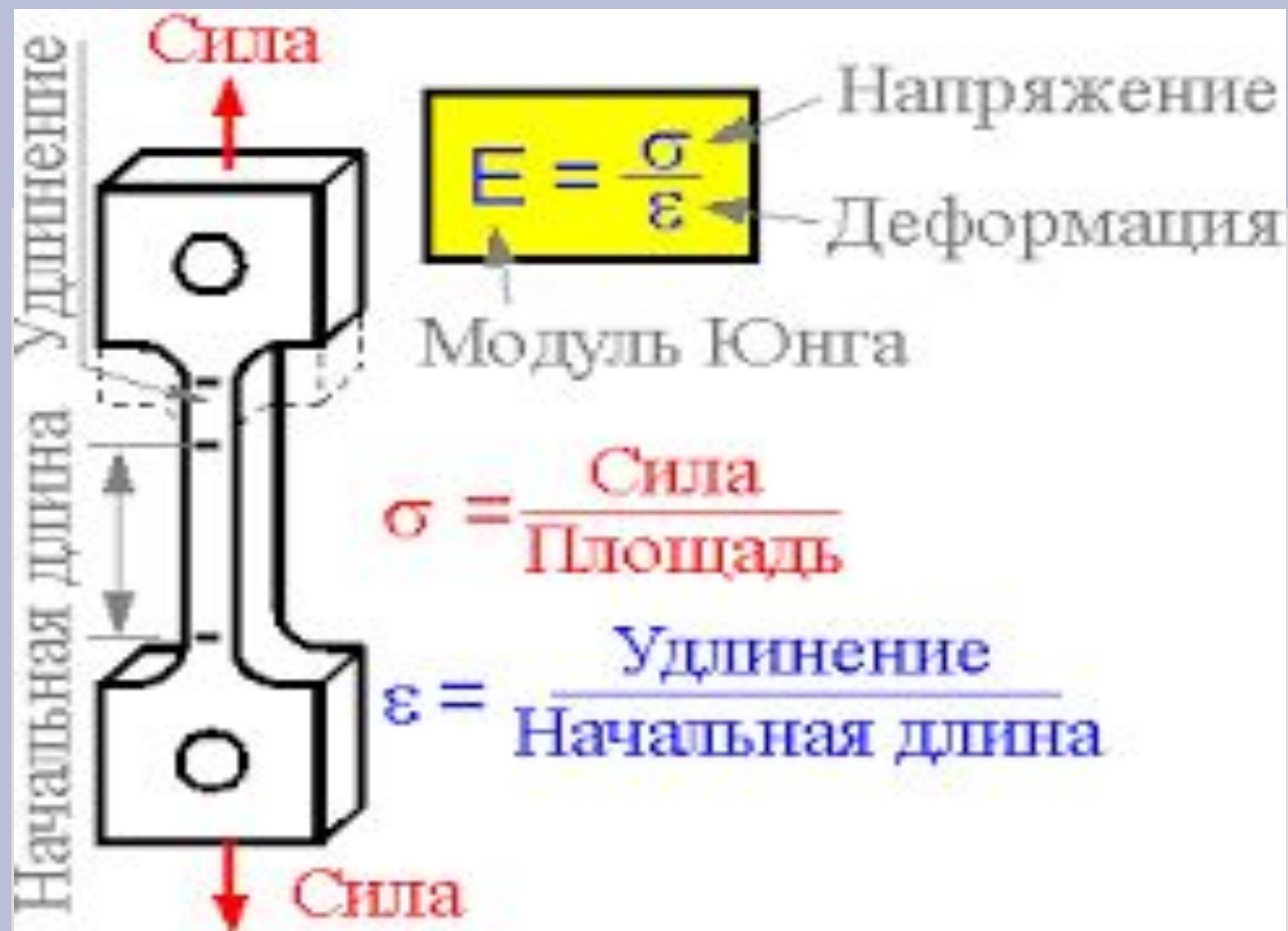
Вакансия

МЕХАНИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ



Механическое напряжение – это сила упругости, действующая на единицу площади. Оно равно отношению модуля силы упругости к площади поперечного сечения тела:

$$\sigma = \frac{F_{\text{упр}}}{S} \quad [\sigma] = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 1 \text{ Па}$$



σ_x – механическое напряжение

E – модуль Юнга

$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{l - l_0}{l_0}$ – относительное удлинение

$[\sigma_x] = 1 \frac{H}{M^2}$ $[E] = 1 \frac{H}{M^2}$ $[\varepsilon]$ – безразмерная

Проверь свои знания:

- На какие виды делятся твердые тела по расположению частиц?
- В чем отличие моно- и поликристаллов?
- Кристаллические решетки какого типа обладают большой прочностью?
- Что такое изотропия, анизотропия?
- Приведите пример полиморфизма.
- Почему холодный воск резать труднее, чем нагретый?
- Как показать, что стекло- аморфное тело ,а поваренная соль- кристаллическое?

- Почему углерод встречается в природе чаще в виде графита, а не алмаза?
- Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?
- Шар, выточенный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем но и форму. Почему?
- Почему в мороз снег скрипит под ногами?
- Почему при нагревании и охлаждении железобетона бетон не отделяется от железа?

Спасибо за урок!

Используемая литература:

1. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений с прил. На электрон. Носителе: базовый и профил. уровни/ Г. Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой.- 20 - е изд. - М.: Просвещение, 2011.
2. Физика. 10 класс: поурочные планы по учебнику Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского «Физика. 20 класс»/ авт. - сост. Г. В. Маркина, С. В. Боброва. - Волгоград: 2006. - 302 с.
3. <http://900igr.net/prezentatsii/fizika>
4. http://um-razum.ru/load/uchebnye_prezentacii/fizika_astronomija/prezentacii_tverdye_tela_i_ikh_svojstva/7-1-0-67
5. ru.wikipedia.org/