

# ТВЕРДЫЕ ТЕЛА И ИХ СВОЙСТВА



Твердые тела – тела,  
сохраняющие  
форму и объем  
в течение длительного  
времени.

**АМОРФНЫЕ  
ТЕЛА**

**КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ  
ТЕЛА**

Монокристаллы

Поликристаллы

# Свойства твердых тел

Механические

Прочность

Твердость

Тепловые

Электрические

Магнитные

Оптические

**ПРОЧНОСТЬ**

**ТВЕРДОСТЬ**

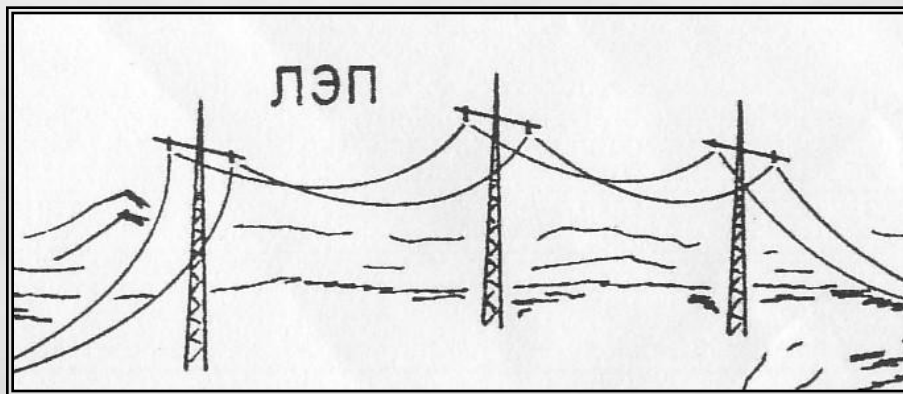
# ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ТЕЛ

# ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ( ПРИМЕНЕНИЕ)

УЧИТЫВАНИЕ РАЗМЕРОВ ПРЕДМЕТОВ ПРИ ИХ НАГРЕВАНИИ И  
ОХЛАЖДЕНИИ:

ПРИ НАТЯЖЕНИИ ЛЭП;

ТРУБЫ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ...



# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- **ЗДЕСЬ РАССКАЗАТЬ КОРОТКО О**

**ПРОВОДНИКАХ, ДИЭЛЕКТРИКАХ, ПОЛУПРОВОДНИКАХ И О  
СВЕРХПРОВОДНИКАХ**



# **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

## **Проводники**

- **Хорошо проводят электрический ток**

## **Полупроводники**

- **Занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками**

## **Диэлектрики**

- **Практически не проводят электрический ток**

# МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА

# ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

# ОСОБЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ

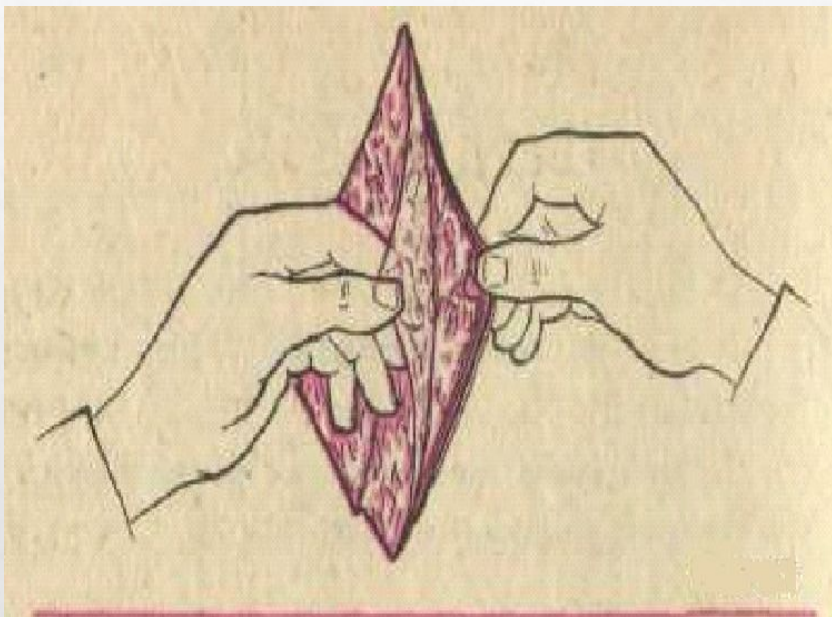
## АНИЗОТРОПИЯ

**ЭТО ЗАВИСИМОСТЬ  
ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТ  
ВЫБРАННОГО В КРИСТАЛЛЕ  
НАПРАВЛЕНИЯ**

## ИЗОТРОПИЯ

## ПОЛИФОРМИЗМ

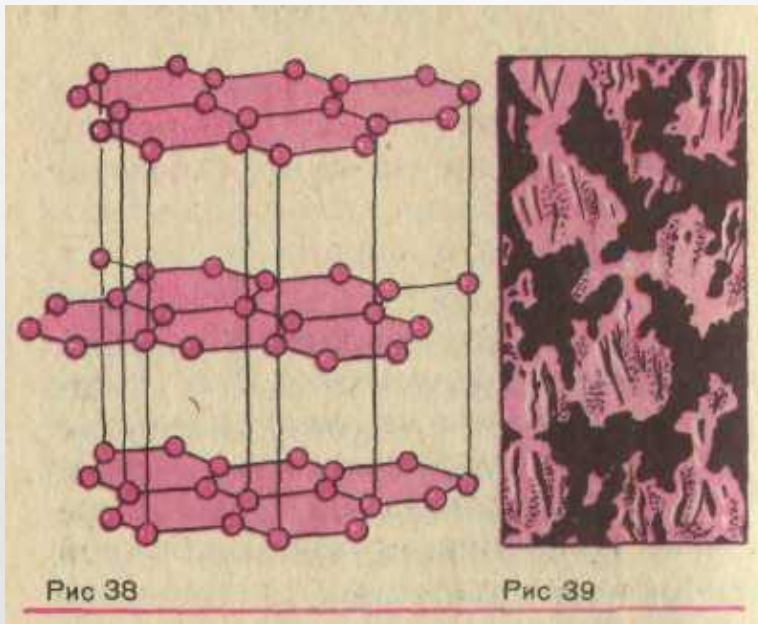
# Анизотропия



КУСОК СЛЮДЫ ЛЕГКО  
РАССЛАИВАЕТСЯ В  
ОДНОМ ИЗ  
НАПРАВЛЕНИЙ НА  
ТОНКИЕ ПЛАСТИНКИ  
НО РАЗОРВАТЬ ЕГО В  
НАПРАВЛЕНИИ,  
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОМ  
ПЛАСТИНКАМ,  
ТРУДНЕЕ.

# Анизотропия

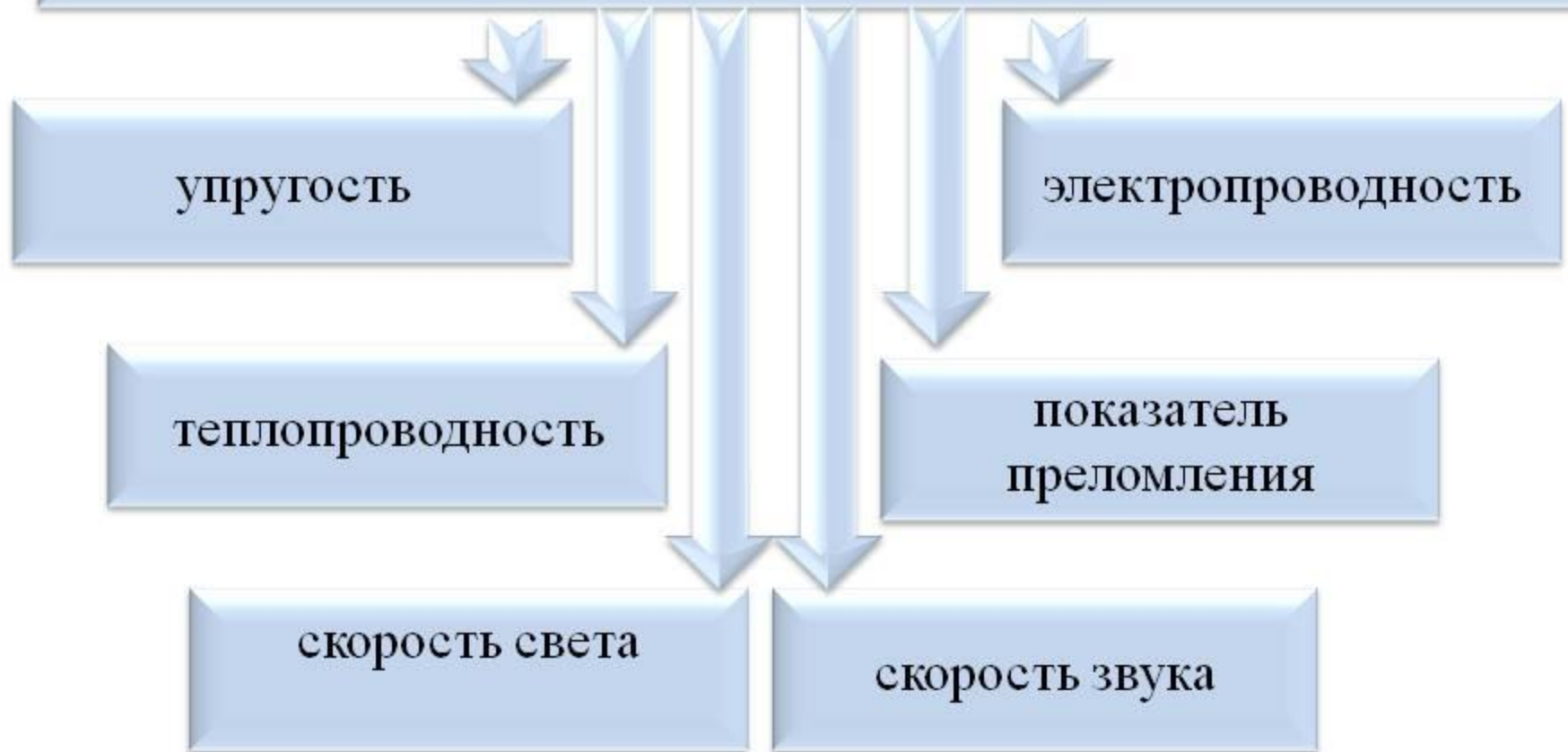
КОГДА ВЫ ПИШЕТЕ  
КАРАНДАШОМ,  
ТАКОЕ  
РАССЛОЕНИЕ  
ПРОИСХОДИТ  
НЕПРЕРЫВНО И  
ТОНКИЕ СЛОИ  
ГРАФИТА  
ОСТАЮТСЯ НА  
БУМАГЕ



# АНИЗОТРОПИЯ

НАБЛЮДАЕТСЯ ТОЛЬКО У МОНОКРИСТАЛЛОВ

# Анизотропия кристаллов



**Анизотропия** (от др. греч.  $\acute{\alpha}\nu\iota\sigma\tau\omicron\varsigma$  — неравный и  $\tau\rho\acute{o}\lambda\omicron\varsigma$  — направление) — неодинаковость свойств среды

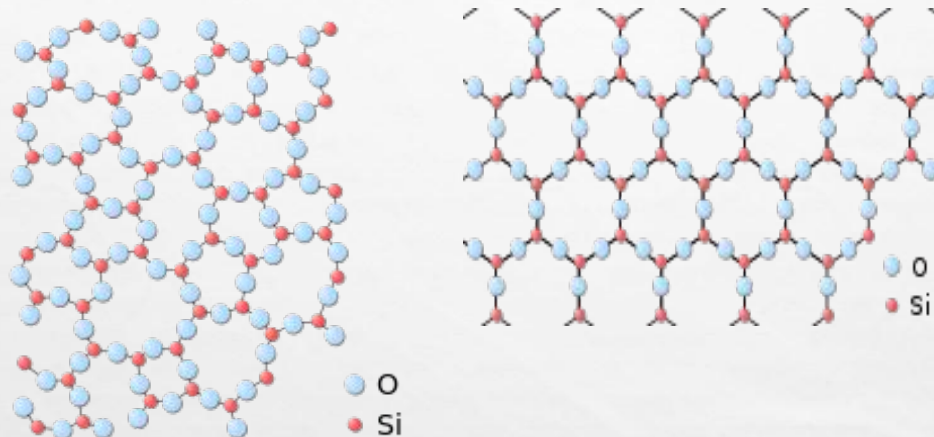


# ИЗОТРОПИЯ

- У ПОЛИКРИСТАЛЛОВ

- У АМОРФНЫХ ТЕЛ

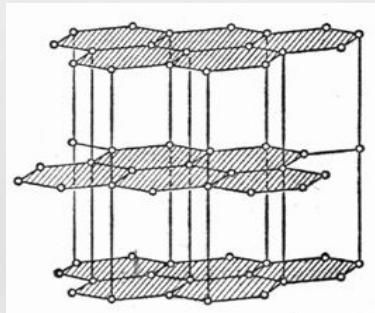
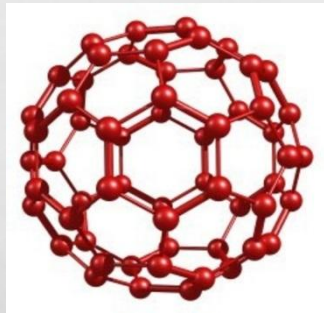
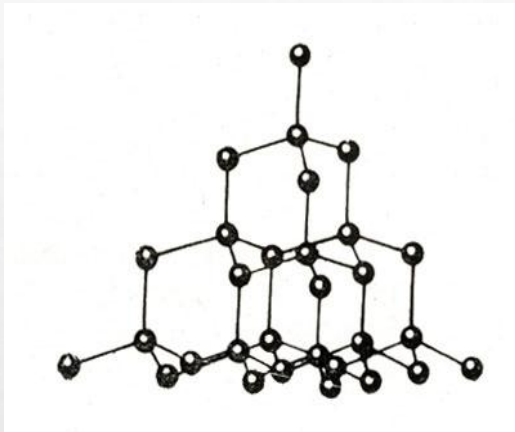
# ИЗОТРОПИЯ АМОРФНЫХ ТЕЛ



**СХЕМАТИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ АТОМНОЙ СТРУКТУРЫ НЕУПОРЯДОЧЕННОГО АМОРФНОГО (ЛЕВЕЕ) И УПОРЯДОЧЕННОГО КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО (ПРАВЕЕ) ТВЁРДОГО ТЕЛА.**

**ВСЕ АМОРФНЫЕ ТЕЛА ИЗОТРОПНЫ, Т. Е. ИМЕЮТ ОДИНАКОВЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПО РАЗНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ. ПРИ УДАРЕ ОНИ ВЕДУТ СЕБЯ КАК ТВЕРДЫЕ ТЕЛА — РАСКАЛЫВАЮТСЯ, А ПРИ ОЧЕНЬ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ — ТЕКУТ.**

# ПОЛИМОРФИЗМ

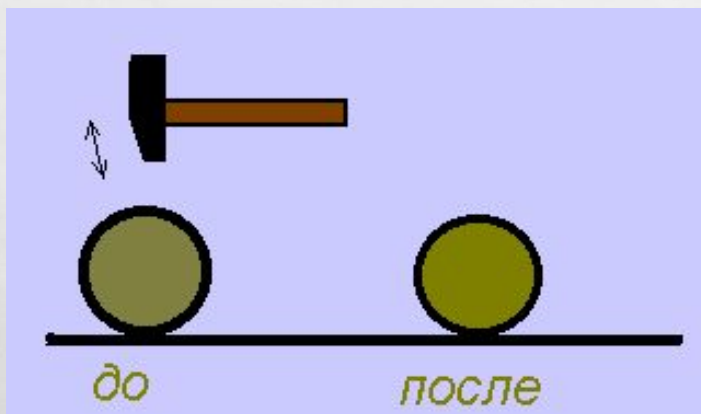


- **ПОЛИМОРФИЗМ -**  
**СУЩЕСТВОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ**  
**КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР У**  
**ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ВЕЩЕСТВА.**
- **АЛМАЗ, ГРАФИТ И ФУЛЛЕРЕН —**  
**ТРИ РАЗНОВИДНОСТИ**  
**УГЛЕРОДА, ИМЕЮЩИЕ РАЗНУЮ**  
**КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ**

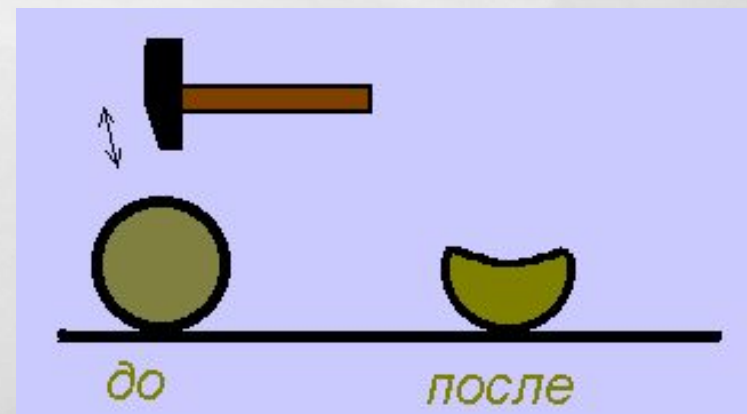
# ДЕФОРМАЦИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

ДЕФОРМАЦИЯ – ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ИЛИ ОБЪЕМА ТЕЛА  
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ СИЛ:

УПРУГАЯ



ПЛАСТИЧЕСКАЯ



# Свойства кристаллов

- Упорядоченное расположение частиц.
- Анизотропия (монокристаллы)
- Изотропия (поликристаллы)
- Определенная температура плавления
- Полиморфизм (существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества)

# СВОЙСТВА АМОРФНЫХ ТЕЛ

(ВАР, КАНИФОЛЬ, ЯНТАРЬ, СТЕКЛО).

- НЕТ СТРОГО ПОРЯДКА

- ИЗОТРОПНЫ

- НЕ ИМЕЮТ  
ПОСТОЯННОЙ  $T^0$   
ПЛАВЛЕНИЯ

- ПРИ  $T^0$  ПОД ДОЛГИМ  
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕКУТ



# **Вывод:**

- **Из твердых тел состоят большинство окружающих нас предметов. У твердых тел есть множество свойств, которые используют люди в науке. Но твёрдые тела, встречающиеся в природе, характеризуются бесконечным множеством разнообразных свойств, которые постоянно пополняются.**