

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

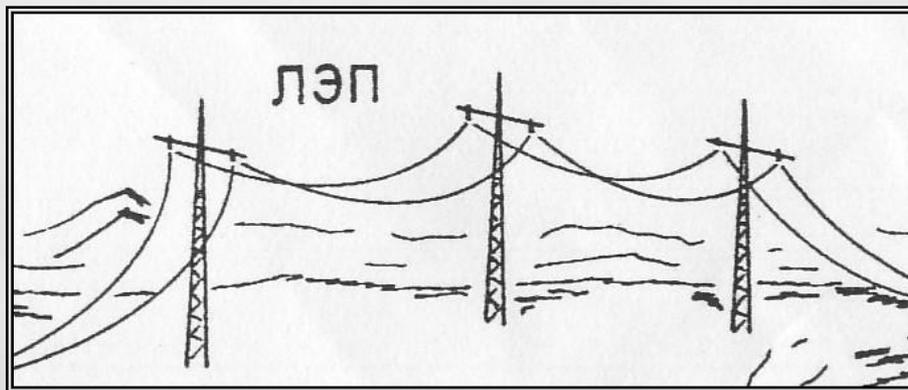
ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ТЕЛ

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

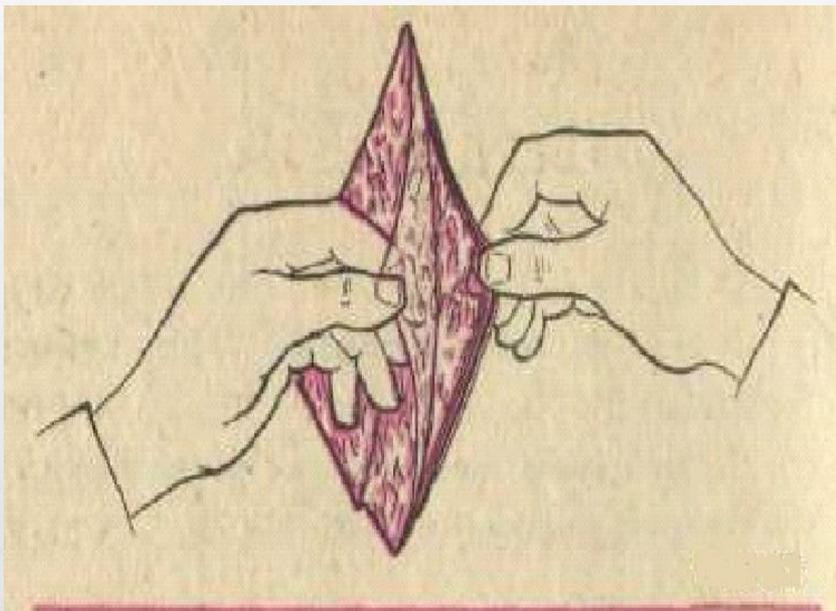
АНИЗОТРОПИЯ

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

ИЗОТРОПИЯ

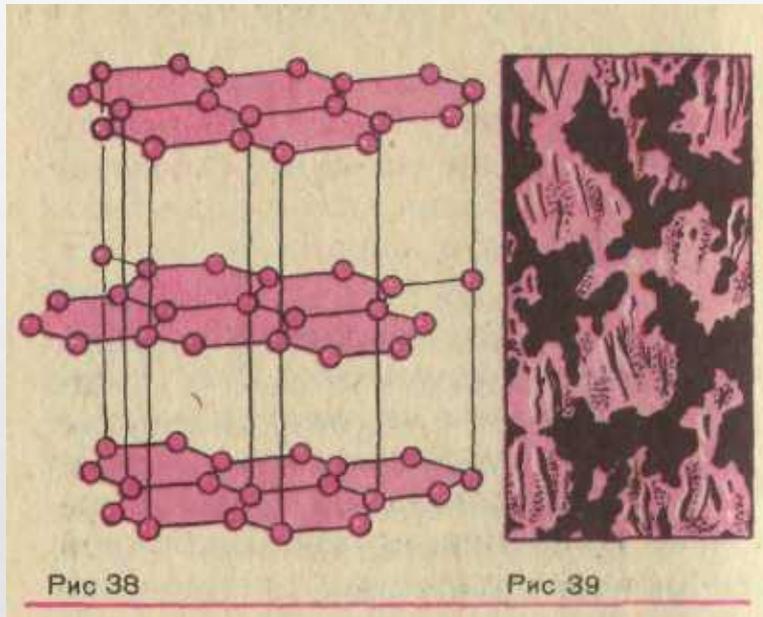
ПОЛИФОРМИЗМ

Анизотропия



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

Анизотропия

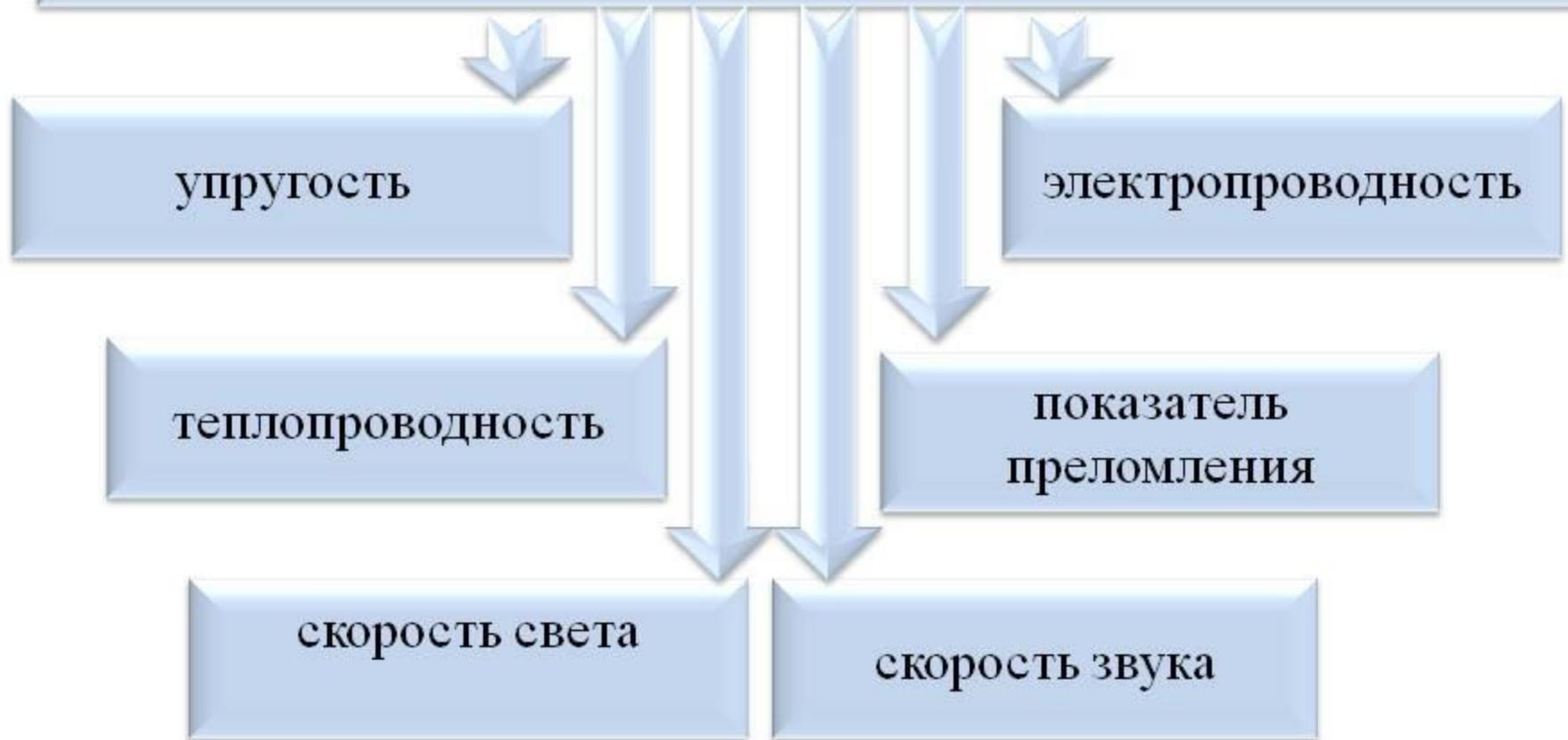


КОГДА ВЫ ПИШЕТЕ
КАРАНДАШОМ,
ТАКОЕ
РАССЛОЕНИЕ
ПРОИСХОДИТ
НЕПРЕРЫВНО И
ТОНКИЕ СЛОИ
ГРАФИТА
ОСТАЮТСЯ НА
БУМАГЕ

АНИЗОТРОПИЯ

НАБЛЮДАЕТСЯ ТОЛЬКО У МОНОКРИСТАЛЛОВ

Анизотропия кристаллов



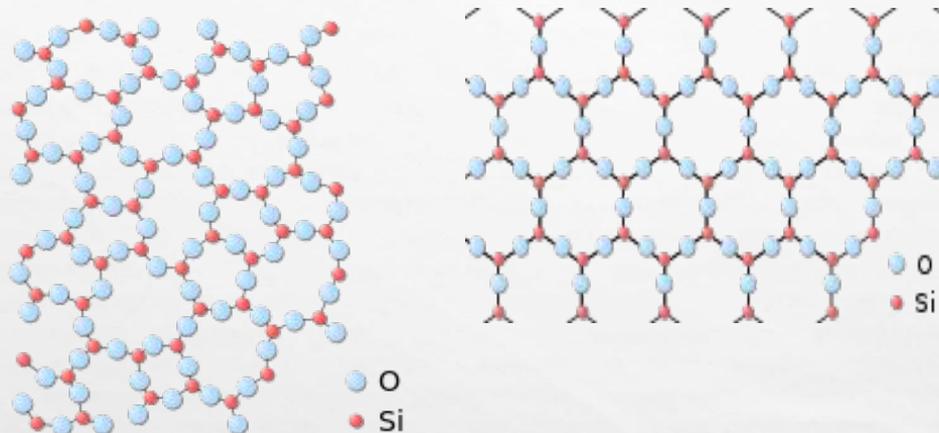
Анизотропия (от др. греч. $\acute{\alpha}\nu\iota\sigma\tau\omicron\varsigma$ — неравный и $\tau\rho\acute{o}\lambda\omicron\varsigma$ — направление) — неодинаковость свойств среды

ИЗОТРОПИЯ

- У ПОЛИКРИСТАЛЛОВ

- У АМОРФНЫХ ТЕЛ

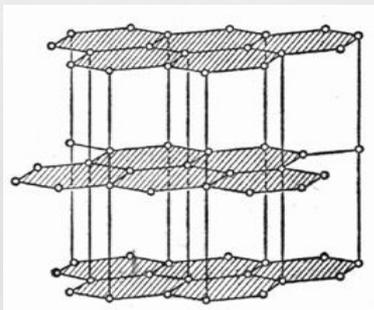
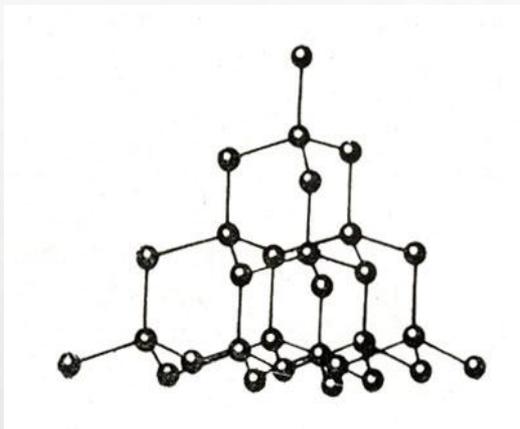
ИЗОТРОПИЯ АМОРФНЫХ ТЕЛ



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

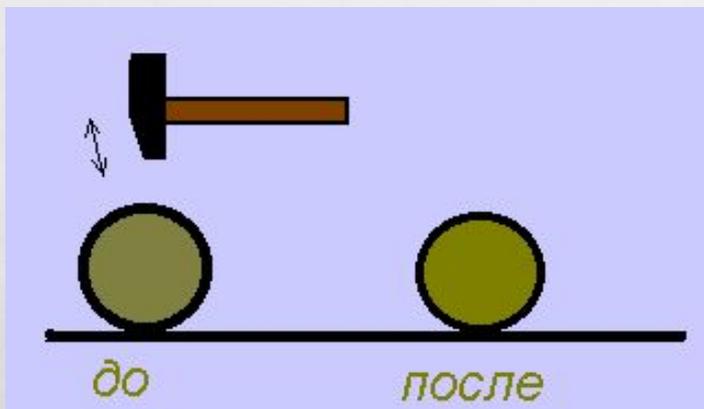


- **ПОЛИМОРФИЗМ -**
СУЩЕСТВОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ
КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР У
ОДНОГО И ТОГО ЖЕ ВЕЩЕСТВА.
- **АЛМАЗ, ГРАФИТ И ФУЛЛЕРЕН —**
ТРИ РАЗНОВИДНОСТИ
УГЛЕРОДА, ИМЕЮЩИЕ РАЗНУЮ
КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ

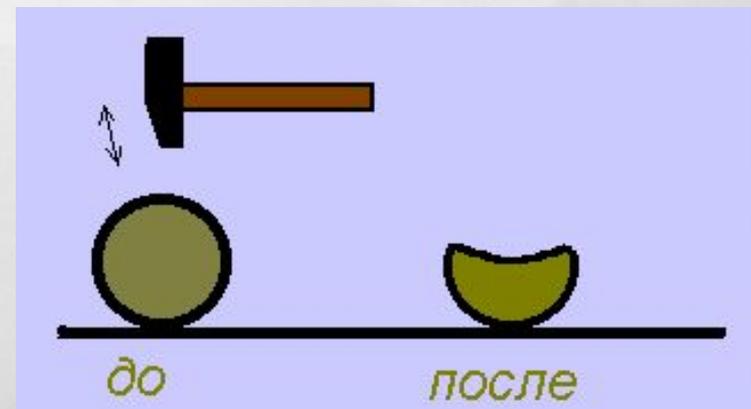
ДЕФОРМАЦИЯ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

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.**