

ТВЕРДІ ТІЛА

Б.10.1.18 Кристалічні й аморфні тверді тіла

1. У фізиці твердими тілами називають кристалічні тіла. Аморфні тіла, хоча вони і можуть бути твердими, розглядають як дуже в'язкі рідини.

2. Кристалічні тіла складаються з кристалів.

Зовнішньою ознакою будь-якого кристала в природних умовах є правильна геометрична форма. Вони мають певну температуру плавлення, незмінну при сталому тиску.

3. Основна макроскопічна особливість монокристалів (окремих кристалів) – анізотропія їх властивостей, тобто неоднаковість фізичних властивостей у різних напрямках.

4. Тіло, яке складається з безлічі неупорядковано розміщених дрібних кристалів, називають полікристалічним, або полікристалом.

Полікристалічні тіла є ізотропними, тобто їх фізичні властивості у всіх напрямках однакові.

5. Аморфні тіла ізотропні. В'язкість аморфних речовин під час нагрівання зменшується і вони переходять у рідинний стан, розм'якшуючись поступово.

Б.10.1.19 Деформації твердих тіл

1. Частинки, з яких складаються кристали, при тепловому русі коливаються навколо положень рівноваги, які називають вузлами. Якщо їх мислено з'єднати прямими лініями, то одержимо зображення кристалу, яке називають кристалічною просторовою решіткою.

2. Кожне тіло під дією зовнішніх сил змінює свій розмір чи форму. Це явище називають деформацією.

Під час деформації твердого тіла виникають сили пружності, які є рівнодіючими дуже великого числа сил взаємодії між окремими частинками тіла.

3. Якщо деформація твердого тіла не змінюється, то сила пружності (внутрішня сила) зрівноважує зовнішню силу, яка викликала цю деформацію.

Відношення сили пружності до площі поперечного перерізу деформованого тіла, називається механічною напругою:

$$\sigma = \frac{F}{S}.$$

4. Для пружної деформації розтягу, або стискання закон Гука формулюється так: при малих деформаціях напруга σ прямо пропорційна відношенню ε :

$$\sigma = \varepsilon \cdot E,$$

де E – модуль Юнга (модуль пружності), який характеризує здатність речовини до

пружної деформації.

Закон Гука для випадку розтягу тіла можна записати так:

$$F = \frac{E \cdot S}{l} \cdot \Delta l,$$

де l – початкова довжина тіла, Δl – абсолютне видовження.

У випадку деформації стискання в цій формулі перед видовженням тіла ставиться знак “мінус”.

Б.10.1.20 Механічні властивості твердих тіл і матеріалів

1. Властивість твердих тіл (або матеріалів, з яких вони виготовлені) відновлювати свою форму й об’єм після прикладання дії сили називають пружністю.

2. Властивість тіл (або матеріалів, з яких вони виготовлені) набувати залишкової деформації називають пластичністю.

3. Важливими характеристиками властивостей матеріалів є: а) межа пружності – напруга, при якій в тілі виникає залишкова деформація; б) межа текучості – напруга, при якій починається пластична деформація; в) межа міцності – напруга, яку витримує тіло перед розриванням.

Б.10.1.21 Поняття про рідкі кристали

1. Речовини, які поєднують властивості рідин і кристалів, дістали назву рідких кристалів.

2. Вони текучі й утворюють краплі. В рідких кристалах спостерігається далекий порядок у розміщенні частинок в одному напрямі, в них виявляється анізотропія фізичних властивостей.

3. Існують рідкі кристали в певному інтервалі температур, різному для різних речовин.

4. Деякі властивості рідких кристалів різко змінюються при порівняно незначній зміні зовнішніх умов.