انبساط گرمایی و گرما

مبحث اول: انبساط گرمایی

تعریف:
به افزایش طول، سطح یا حجم اجسام در اثر افزایش دما، انبساط گرمایی گفته می‌شود.

دیدگاه میکروسکوپی:
وقتی دما زیاد می‌شود، اتم‌ها انرژی بیشتری می‌گیرند و با دامنه‌ی بزرگ‌تری نوسان می‌کنند. در نتیجه فاصله بین ذرات افزایش می‌یابد و جسم بزرگ‌تر می‌شود.

انواع انبساط:

1. انبساط طولی: فقط در یک جهت (مثل میله فلزی).
2. انبساط سطحی: در دو جهت (مانند ورق فلز).
3. انبساط حجمی: در سه جهت (مانند کره، مایعات و گازها).

نمونه‌های روزمره:

- قفل و کلید هم‌جنس در تابستان ممکن است به‌دلیل گرم شدن گیر کند.
- بین ریل‌های قطار فاصله می‌گذارند تا در گرما تاب برندارند.
- پل‌ها در محل اتصال، درز انبساط دارند تا در تابستان دچار فشار نشوند.
- کتری پر از آب هنگام گرم شدن، چون آب و فلز هر دو منبسط می‌شوند، گاهی لبریز می‌کند.
- انبساط غیرعادی آب: آب از ۰ تا ۴ درجه گرم شود، برعکس بقیه، منقبض می‌شود؛ بیشترین چگالی آب در ۴ درجه است.

فرمول انبساط طولی:

$$DeltaL = L_1XaXDeltaT$$

که در آن:

- (L_1): طول اولیه

- (a): ضریب انبساط طولی ماده
- (Delta T): تغییر دما

فرمول انبساط سطحی:

$$DeltaL = L_1 X 2a X DeltaT$$

که در آن:

- (L_1): طول اولیه
- (a): ضریب انبساط طولی ماده
- (Delta T): تغییر دما

فرمول انبساط حجمی:

$$DeltaL = L_1 X 3a X DeltaT$$

که در آن:

- (L_1): طول اولیه
- (a): ضریب انبساط طولی ماده
- (Delta T): تغییر دما

مبحث دوم: گرما و تعادل گرمایی

تعریف گرما:
گرما نوعی انتقال انرژی است که از جسم گرم‌تر به جسم سردتر جریان می‌یابد.

تفاوت دما و گرما:

- دما: نشان‌دهنده‌ی میزان جنبش ذرات است.
- گرما: انرژی در حال انتقال بین دو جسم با دماهای متفاوت است.

تعادل گرمایی:
وقتی دو جسم با دمای متفاوت در تماس باشند، گرما از جسم گرم‌تر به سردتر منتقل می‌شود تا هر دو به یک دما برسند. در آن لحظه می‌گوییم به تعادل گرمایی رسیده‌اند.

رابطه میان گرما و تغییر دما:

$$Q = mXcXDeltaT$$

که:

- (Q): مقدار گرمای گرفته‌شده یا داده‌شده (ژول)
- (m): جرم جسم (کیلوگرم)
- (c): گرمای ویژه (ژول بر کیلوگرم درجه سلسیوس)
- (Delta T): تغییر دما (درجه سلسیوس)

گرمای ویژه:
مقدار گرمایی است که لازم است تا یک کیلوگرم از ماده، یک درجه سلسیوس گرم‌تر شود. مثلاً گرمای ویژه‌ی آب زیاد است، یعنی گرم و خنک شدنش کند انجام می‌شود؛ به‌همین دلیل دمای دریاها آهسته تغییر می‌کند.

خلاصه

- افزایش دما ⇒ افزایش جنبش ذرات ⇒ افزایش فاصله ⇒ انبساط.
- گرما انرژی در حال انتقال است، نه چیز ذخیره‌شده.
- در تعادل گرمایی نرخ تبادل گرما صفر می‌شود.
- فرمول‌های مهم:
  - (Delta L = L_1 X a XDelta T)
  - (Delta L = L_1 X 2a XDelta T)
  - (Delta L = L_1 X 3aXDelta T)
  - (Q = m c X Delta T)

تمرین پیشنهادی:

1. چرا کابل‌های برق در تابستان شل‌تر از زمستان‌اند؟

2. اگر میله‌ای از آهن به طول ۲ متر را ۵۰ درجه گرم کنیم و a = ده به توان -5 باشد، چه‌قدر بلندتر می‌شود؟

تهیه و تنظیم برای ارائه‌ی کلاس فیزیک دهم