

انبساط حرارتی جامدات و اندازه گیری ضریب انبساط طولی فلزات

هدف از انجام آزمایش:

تعریف کمیت مورد آزمایش:

$$\frac{\Delta L}{L_0} = \lambda \Delta \theta$$

$$\lambda = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta \theta}$$

واحد کمیت مورد آزمایش:

$$\lambda = \frac{\Delta L}{(L_0 \cdot \Delta \theta)} = \text{m} / \text{m}^0\text{C} = 1/^0\text{C}$$

دیمانسیون کمیت مورد آزمایش:

$$[\lambda] = [\Delta L] / [L_0][\Delta \theta] = \text{L} / (\text{L} \cdot \theta) = 1 / \theta$$

تئوری آزمایش:

«

»:

رسم جدول و منحنی:

$\theta(^0\text{C})$	80	75	70	65	60	55	50	45	40
$\Delta L(\text{mm})$	0.92	0.86	0.83	0.78	0.78	0.76	0.64	0.62	0.53

$$\lambda = \tan \alpha / L_0 = 0.97/60000 = 16 \times 10^{-6} \text{ (1 / } ^0\text{C)}$$

$\theta(^{\circ}\text{C})$	80	75	70	65	60	55	50	45	40
$\Delta L(\text{mm})$	1.04	0.97	0.92	0.81	0.75	0.75	0.68	0.64	0.61

$$\lambda = \tan \alpha / L_0 = 0.93/60000 = 15 \times 10^{-6} \text{ (1 / } ^{\circ}\text{C)}$$

$\theta(^{\circ}\text{C})$	80	75	70	65	60	55	50	45	40
$\Delta L(\text{mm})$	90	87	85	83	80	77	73	66	62

$$\lambda = \tan \alpha / L_0 = 0.80/60000 = 13 \times 10^{-6} \text{ (1 / } ^{\circ}\text{C)}$$

محاسبه خطا مربوط به آزمایش:

$$\begin{aligned} \lambda &= (13 + 15 + 16) \times 10^{-6} / 3 = 14.67 \times 10^{-6} \\ &= 14.67 - 13 = 1.67 \\ &= 1.67/13 = 0.09 \\ &= 9 \% \end{aligned}$$

پاسخ به پرسشهای مربوط به آزمایش:

- چرا اجسام در اثر حرارت تغییر (طول، سطح، حجم) می دهند؟

- موارد استعمال انبساط طولی را نام ببرید.

- ضریب انبساط سطحی و حجمی را با استفاده از ضریب انبساط طولی حساب کنید.

$$\begin{array}{ccc} A & a & b \\ : & A & a + da \quad b + db \end{array}$$

$$dA = A - A = ab + adb + bda + dadb - ab = adb + bda + dadb$$

$$\Rightarrow dA/A = (adb + bda + dadb)/ab = db/b + da/a + dadb/ab$$

$$= \lambda b d\theta / b + \lambda a d\theta / a + \lambda^2 d\theta^2 = 2\lambda d\theta$$

$$d\theta^2$$

$$dA = 2\lambda A d\theta \Rightarrow \Delta A = 2\lambda A \Delta \theta \Rightarrow \sigma = 2\lambda.$$

$$dV = 3\lambda V d\theta \Rightarrow \Delta V = 3\lambda V \Delta\theta \Rightarrow \rho = 3\lambda$$

- آیا ضریب انبساط اجسام در تمام دماهای مختلف مقدار ثابتی است؟ چرا؟