

سوالات کنکور سراسری | انبساط حجمی مایعات و تغییر چگالی

۱- در دمای صفر درجه سلسیوس حجم ظرف شیشه‌ای توسط یک لیتر جیوه کاملاً پر شده است. وقتی دمای مجموعه را به ۸۰ درجه سلسیوس می‌رسانیم، 12 cm^3 جیوه از ظرف خارج می‌شود. اگر ضریب انبساط حجمی جیوه $1.8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ باشد، ضریب انبساط خطی شیشه در SI چقدر است؟
مرجع: سراسری-۱۳۸۶

$$\Delta V = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{جیوه}} = \beta V_1 \Delta T - 3\alpha V_1 \Delta T$$

$$\Delta V = V_1 \Delta T (\beta - 3\alpha)$$

$$12 = 1000 \times 80 (1.8 \times 10^{-4} - 3\alpha)$$

$$\frac{12}{8 \times 10^4} = 1.8 \times 10^{-4} - 3\alpha$$

$$1.8 \times 10^{-4} - 3\alpha = 1.5 \times 10^{-4}$$

$$3\alpha = 0.3 \times 10^{-4}$$

$$\alpha = 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

① 1.2×10^{-4}
② 10^{-4}
③ 10^{-5} ✓
④ 3×10^{-5}

۲- یک گلوله سربی به شعاع 1 cm و جرم 44 g در دمای 0° قرار دارد. اگر دمای گلوله به 100°C برسد، چگالی آن چند کیلوگرم بر متر مکعب و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$)، $\frac{1}{k} = 3 \times 10^{-5}$ ، $\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5}$
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۸

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi r^3}$$

$$\rho_1 = \frac{44}{\frac{4}{3} \times 3 \times 1} = 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\Delta \rho = -\rho_1 3\alpha \Delta T$$

$$\Delta \rho = -11 \times 3 \times 3 \times 10^{-5} \times 100$$

$$\Delta \rho = -99 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3$$

$$\Delta \rho = -99 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

① ۳۳، کاهش می‌یابد.
② ۳۳، افزایش می‌یابد.
③ ۹۹، کاهش می‌یابد. ✓
④ ۹۹، افزایش می‌یابد.

۳- دمای یک میله فلزی از θ_1 به θ_2 می‌رسد. اگر طول آن ۱٫۰ درصد افزایش یابد، چگالی آن تقریباً
مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۰

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T \Rightarrow \alpha \Delta T = \frac{1}{100} = 10^{-3}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -3\alpha \Delta T = -3 \times 10^{-3} \times 10^3 = -3\%$$

① ۱٫۰ درصد کاهش می‌یابد.
② ۳٫۰ درصد کاهش می‌یابد. ✓
③ ۱٫۰ درصد افزایش می‌یابد.
④ ۳٫۰ درصد افزایش می‌یابد.