

Megoldás. A térfogati hőtágulási együttható definíciója:

$$(1) \quad \beta(T) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dV}{dT},$$

ahol V a vizsgált folyadék térfogata T hőmérsékleten, dV , ill. dT pedig a térfogat és a hőmérséklet kicsiny megváltozásai. β természetesen függ a hőmérséklettől. Ha β egy nagyobb hőmérséklet-tartományon jó közelítéssel állandó, akkor ott használhatjuk a megszokott

$$(2) \quad \Delta V = \beta \cdot V \cdot \Delta T$$

összefüggést.

Ismert, hogy a víz 4°C -nál sűrűségmaximumot mutat, mivel a jég szabályosabb, nagyobb térigényű rácsszerkezete egyes szigetekben olvadás után is megmarad. Így adott tömegű víz térfogata 4°C -on a legkisebb, a térfogat a víz melegítésével 0°C -tól 4°C -ig csökken, azután nő. Tehát (1) szerint 4°C -on $\beta_{\text{víz}} = 0$. (Azt, hogy $\beta \approx 0$, vagyis β olyan kicsi, hogy az adott mérési eljárással nem mérhető a nullától való eltérése, csak egy 4°C körüli kicsiny hőmérséklet-intervallumban mondhatjuk.)

Más utat is választhatunk. Rétegezzünk egymásra V_1 térfogatú, $\beta_1 > 0$ hőtágulási együtthatójú, és V_2 térfogatú, $\beta_2 < 0$ hőtágulási együtthatójú, nem keveredő folyadékot. (Mivel a folyadékok nem keverednek, az eredő térfogatváltozás az egyes összetevők térfogatváltozásainak összege. β_1 és β_2 egy adott T_0 hőmérsékleten vett értékek.) V_1 és V_2 megfelelő választásával elérhető, hogy kicsiny dT hőmérsékletváltozás hatására az eredő térfogatváltozás nulla legyen:

$$dV = dV_1 + dV_2 = \beta_1 V_1 dT + \beta_2 V_2 dT = 0,$$
$$\text{így } \frac{V_1}{V_2} = -\frac{\beta_2}{\beta_1},$$

tehát T_0 hőmérsékleten $\beta_{\text{eredő}} = 0$. ($\beta \approx 0$ itt is csak kis hőmérséklet-tartományban áll fenn β hőmérsékletfüggése miatt. Általában elmondhatjuk, hogy egy folyadéknál $\beta < 0$ csak viszonylag szűk tartományon belül áll fenn, és ott β hőmérsékletfüggése jelentős.)

Keveredő folyadékokkal vigyázni kell: összeöntéskor térfogat kontrakció léphet fel, és a negatív β -t okozó térszerkezetet a másik komponens tönkretelheti.

Weiner Mihály (Bp., Sziklai S. Ált. Isk., 7. o. t.) dolgozata alapján