

Kalorimetrija

Terminologija in tipične oznake s standardnimi enotami

- kalorimeter: priprava za merjenje specifične toplote
- temperatura T [°K] = T [°C] + 273.15
- specifična toplota kapaciteta c [J/kgK]:
 - pri konstantnem volumnu c_v ,
 - pri konstantnem tlaku c_p
- specifične latentne toplote q [J/kg]:
 - talilna q_t ,
 - izparilna q_i ,
 - reakcijska (endotermna, eksotermna) q_g
- toplotna kapaciteta $C = mc$ [J/m], kjer je m [kg] masa

Relevantni fizikalni izrazi in formule:

- Povezava med diferencialnom dF in končno diferenco ΔF je

$$\Delta F = F_2 - F_1 = \int_{F_1}^{F_2} dF .$$

- Prenos toplote v snov mase m za spremembo temperature ΔT pri konstantnem

$$\text{volumnu : } Q = mc_v \Delta T \quad \text{tlaku : } Q = mc_p \Delta T$$

ali pri faznih spremembah mase m neke snovi

$$\text{taljenju : } Q = mq_t \quad \text{izparevanju : } Q = mc_i \quad \text{reakciji : } Q = mc_r$$

- Povezava med specifičnima toplotama

$$\begin{aligned} \text{splošno} & : c_p = c_v + \beta^2 T / (\rho \chi_T) \\ \text{idealni plini} & : c_p = c_v + R/M . \end{aligned}$$

kjer je β koeficient volumskega temperaturnega raztezka in χ_T je izotermna stisljivost.

- Energijski zakon

$$\begin{aligned} \text{diferencialne} & : dW_n = dA + dQ, \quad dA = -pdV, \quad dQ = TdS, \\ \text{končne} & : dW_n = dA + dQ, \quad \Delta A = -p\Delta V, \quad \Delta Q = T\Delta S, \end{aligned}$$

pri je z A tukaj označeno le mehanično delo in z S entropija sistema.

- V idealnem plinu je notranja energija določena le s temperaturo T po formulu

$$W_n = mc_v T .$$

Opombe in kazalci na potrebno znanje:

- Termodinamske spremembe v ozračju potekajo ponavadi pri konstantnem tlaku
- Kemijska konstanta $R \doteq 8314$ J/kg K
- Specifična toplota vode $c_p = 4186.8 \approx 4200$ J/kg K
- Kalorije: 1 kcal = 4200 J