

*Plinski zakoni; Zmesi idealnih plinov; Specifična toplota; Kalorimetrija*

- 1.) V jeklenki prostornine  $10 \text{ dm}^3$  imamo  $2 \text{ kg}$  butana ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) pri temperaturi  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ . Na jeklenko priključimo manjšo jeklenko prostornine  $5 \text{ dm}^3$ , odpremo ventil, ter počakamo, da se tlaka izravnata. Kolikšen je končni tlak v jeklenkah? Koliko butana je v priključeni jeklenki, ki je bila v začetku prazna? Predpostavimo, da je temperatura butana med ekspanzijo stalna. ( $p_2 = 86 \text{ bar}$ ;  $m_2 = 0,666 \text{ kg}$ )
- 2.) V posodi imamo mešanico vodika ( $\text{H}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ) in ogljikovega monoksida ( $\text{CO}$ ). Koliko je posameznega plina v odstotkih, če je delni tlak vodika  $0,7 \text{ bara}$ , metana  $2 \text{ bara}$  in ogljikovega monoksida  $1,3 \text{ bara}$ ? (2%; 46%; 52%)
- 3.) Neka plinska zmes je sestavljena iz 85% metana ( $\text{CH}_4$ ), 13% dušika ( $\text{N}_2$ ) in 2% ogljikovega dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Kolikšna je gostota mešanice pri temperaturi  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  in tlaku  $20 \text{ barov}$ ? ( $\rho = 13,8 \text{ kg/m}^3$ )
- 4.) V kalorimetru s toplotno kapaciteto  $50 \text{ J/K}$  imamo vodo mase  $2 \text{ kg}$  s temperaturo  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . V kalorimeter spustimo kovino mase  $2 \text{ kg}$  in temperature  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ . Kolikšna je specifična toplota kovine, če je končna temperatura vode v kalorimetru  $20,6 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Toplotno izmenjavo z okolico zanemarimo. ( $c_p = 250 \text{ J/kgK}$ )
- 5.) V aluminijasti posodi mase  $0,5 \text{ kg}$  je voda mase  $3 \text{ kg}$  s temperaturo  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ . Za koliko časa moramo vključiti električni grelec moči  $300 \text{ W}$ , da se voda segreje na  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Specifična toplota aluminija je  $1000 \text{ J/kgK}$ . Za segrevanje se porabi 80%-ti del potrošene električne energije. ( $t = 36,4 \text{ min}$ )
- 6.) Termometer s toplotno kapaciteto  $0,04 \text{ kcal/st}$ , ki kaže temperaturo  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ , potopimo v vodo mase  $0,3 \text{ kg}$ . Nova temperatura termometra je  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Kolikšna je bila začetna temperatura vode? Toplotne izgube v okolico zanemarimo. ( $T_0 = 54,7 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- 7.) V toplotno izolirani posodi imamo alkohol mase  $1 \text{ kg}$  in temperature  $18 \text{ }^\circ\text{C}$ . V posodo vržemo stekleno kroglo mase  $1 \text{ kg}$  in temperature  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ . Koliko alkohola izpari? Vrelišče alkohola je  $78 \text{ }^\circ\text{C}$ , specifična toplota je  $2,5 \text{ kJ/kgK}$ , izparilna toplota je  $0,88 \text{ MJ/kg}$ ; specifična toplota stekla je  $0,84 \text{ kJ/kgK}$ . ( $m = 40 \text{ g}$ )
- 8.) V toplotno izolirani posodi imamo led mase  $2 \text{ kg}$  in temperature  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Vanjo vtaknemo električni grelec moči  $1 \text{ kW}$ . Kaj dobimo in kolikšna je temperatura po  $20 \text{ min}$ ? Specifična toplota ledu je  $2100 \text{ J/kgK}$ . ( $T = 58 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- 9.) V zmes  $2 \text{ kg}$  alkohola in  $3 \text{ kg}$  vode s temperaturo  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  napeljemo  $1 \text{ kg}$  vodne pare temperature  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Kaj dobimo in kolikšna je končna temperatura? Toplotno izmenjavo z okolico zanemarimo. Specifična toplota tekočinskega alkohola je  $2,25 \text{ kJ/kgK}$ , vrelišče je pri  $78 \text{ }^\circ\text{C}$ , izparilna toplota je  $0,88 \text{ MJ/kg}$ . Specifična toplota vode je  $4,2 \text{ kJ/kgK}$ , vrelišče je  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , izparilna toplota je  $2,27 \text{ MJ/kg}$ . ( $4 \text{ kg}$  vode,  $0,9 \text{ kg}$  tekočinskega alkohola in  $1,1 \text{ kg}$  plinskega alkohola;  $T = 78 \text{ }^\circ\text{C}$ )