

Ideální plyn

- 1) Uvažujme určité množství ideálního plynu při výchozí teplotě 20 °C a tlaku 100 kPa. Při jakém tlaku bude plyn za dané teploty vykazovat poloviční objem. Na jakou teplotu by bylo nutné ochladit původně přítomné množství plynu (za konstantního tlaku), aby se jeho objem zmenšil na 75 % původní hodnoty. [200 kPa, 219.86 K]
- 2) 1.3882 g organické látky zaujímá v parách při 220 °C a tlaku 99.2 kPa objem 420 ml. Látka má podle elementární analýzy složení 70.6 % C 5.88 % H, 23.52 % O. Jaká je její molární hmotnost a jaký má látka vzorec? [136 g/mol, C₈H₈O₂]
- 3) Jaký objem zaujme vodík, který byl připraven reakcí 30 g zinku s kyselinou chlorovodíkovou? Teplota byla 30°C, tlak 101325 Pa, Ar(Zn)=65.38 g/mol [11.4 l]
- 4) Sifonová bombička má objem 10 cm³ a obsahuje asi 7 g oxidu uhličitého. Vypočítejte tlak uvnitř bombičky při teplotě 20 °C. [38,75 MPa]
- 5) Pneumatiky osobního vozu jsou při teplotě -10 °C nahuštěny na tlak 180 kPa. Za předpokladu konstantního objemu vypočítejte, jak se změní tlak po dosažení teploty 15 °C. [17,1 kPa]
- 6) Vypočítejte hustotu oxidu uhličitého při teplotě 20 °C a tlaku 100 kPa. [1,806 g/dm³]
- 7) Směs plynů obsahuje 8.064 g vodíku, 8.802 g oxidu uhličitého a 22.408 g oxidu uhelnatého. Celkový tlak směsi při teplotě 20 °C je 150 kPa. Vypočítejte parciální objemy jednotlivých plynů ve směsi. (M_r(H₂)=2.0158, M_r(CO₂)=44.01 a M_r(CO)=28.01) [H₂: 64.97 dm³, CO₂: 3.25 dm³, CO: 12.99 dm³]
- 8) Určité množství plynu zaujímá při teplotě 30 °C a tlaku 109.3 kPa objem 270 cm³. Jaký je objem tohoto množství plynu při normálních podmínkách (0 °C a tlaku 101.325 kPa)? [262.41 cm³]

Reálný plyn

- 9) Určete tlak 1 molu amoniaku v nádobě o objemu 0.34 dm³ při teplotě 325°C. Experimentální tlak amoniaku, p_{exp} = 13.25 MPa. Vypočítejte:
 - a. Tlak ze stavové rovnice ideálního plynu
 - b. Z van der Waalovy rovnice reálného plynu
(a = 4.225 bar·dm⁶·mol⁻² a b = 0.03713 dm³·mol⁻¹) [14.6 MPa, 12.76 MPa]
- 10) Při teplotě 100°C a tlaku 1 atm je hustota vodní páry 0.597·10⁻³ g cm⁻³. Vypočtete molární objem a kompresibilitní faktor vodní páry za těchto podmínek. Rozhodněte, zda se vodní pára chová jako ideální plyn. [30.18 dm³mol⁻¹, 0.986]

Kapaliny

- 11) Zjistěte, jak dlouho bude padat kulička zhotovená z materiálu, jehož hustota je ρ = 6.6 g/cm³ o průměru 5 mm z výše 60 cm v kapalině, jejíž hustota je ρ = 1.05 g/cm³ a viskozita je 3.85 Pa·s. [29.96 s]
- 12) Tlustostěnnou kapilárou vnějšího průměru 3.41 mm odkapalo 100 kapek vody teploty 15°C o celkové hmotnosti 8.11 g. Určete povrchové napětí vody ve styku se vzduchem při dané teplotě. [74.3 mN·m⁻¹]