

Ideální plyn – příklady k procvičení:

- 1) Uvažujeme určité množství ideálního plynu při výchozí teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 , $219,86\text{ K}$**)
- 2) Tlakový podzemní zásobník "Příbram" má objem $620\,000\text{ m}^3$ a zemní plyn v něm bude uskladněn za tlaku 12 MPa při střední teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Průměrná roční spotřeba zemního plynu jednou domácností na sídlišti je 1500 m^3 (měřeno při $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku $101,32\text{ kPa}$). Vypočítejte kolik domácností by mohl tento podzemní zásobník zásobovat po dobu 1 roku. Předpokládejte platnost stavové rovnice ideálního plynu. (**48175**)
- 3) $1,3882\text{ g}$ organické látky zaujímá v parách při $220\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku $99,2\text{ kPa}$ 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 , $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$**)
- 4) Jaký objem zaujme vodík, který byl připraven reakcí 30 g zinku s kyselinou chlorovodíkovou? Teplota byla $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, tlak 101325 Pa , $A_r(\text{Zn})=65,38\text{ g/mol}$ (**$11,4\text{ l}$**)
- 5) Sifonová bombička má objem 10 cm^3 a obsahuje asi 7 g oxidu uhličitého. Vypočítejte tlak uvnitř bombičky při teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. (**$38,75\text{ MPa}$**)
- 6) Nejvyšší teplota v plynojemu je v letním období $42\text{ }^{\circ}\text{C}$, nejnižší zimní teplota je $-38\text{ }^{\circ}\text{C}$. O kolik kg více než při nejvyšší letní teplotě se vejde vodíku do plynojemu na 2000 m^3 při nejnižší zimní teplotě, je-li tlak v plynojemu vždy $103,74\text{ kPa}$. (**$53,98\text{ kg}$**)
- 7) Pneumatiky osobního vozu jsou při teplotě $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ nahuštěny na tlak 180 kPa . Za předpokladu konstantního objemu vypočítejte, jak se změní tlak po dosažení teploty $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. (**$17,1\text{ kPa}$**)
- 8) Vypočítejte hustotu oxidu uhličitého při teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku 100 kPa . (**$1,806\text{ g/dm}^3$**)
- 9) Směs plynů obsahuje $8,064\text{ g}$ vodíku, $8,802\text{ g}$ oxidu uhličitého a $22,408\text{ g}$ oxidu uhelnatého. Celkový tlak směsi při teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je 150 kPa . Vypočítejte parciální objemy jednotlivých plynů ve směsi. ($M_r(\text{H}_2)=2,0158$, $M_r(\text{CO}_2)=44,01$ a $M_r(\text{CO})=28,01$) (**H_2 : $64,97\text{ dm}^3$, CO_2 : $3,25\text{ dm}^3$, CO : $12,99\text{ dm}^3$**)
- 10) Určité množství plynu zaujímá při teplotě $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku $109,3\text{ kPa}$ objem 270 cm^3 . Jaký je objem tohoto množství plynu při normálních podmínkách ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku $101,325\text{ kPa}$)? (**$262,41\text{ cm}^3$**)
- 11) Při teplotě $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlaku 16 kPa mají páry fosforu hustotu $0,6388\text{ kg/m}^3$. Jaký bude za daných podmínek molekulový vzorec fosforu? (**P_4**)
- 12) Vodík umístěný v nádobě na 25 dm^3 byl za stálého tlaku zahřát z původní teploty $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ na teplotu $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za předpokladu ideálního chování vodíku vypočítejte objem vodíku, který z nádoby unikl při $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. (**$5,64\text{ dm}^3$**)
- 13) Šestilitrová ocelová láhev, obsahující dusík při tlaku 600 kPa a teplotě T byla spojena s pětilitrovou lahví s vodíkem zkomprimovaným na 400 kPa při teplotě T . Vypočítejte výsledný tlak v propojených nádobách a parciální tlaky jednotlivých složek. Vyjádřete složení směsi molárními i hmotnostními zlomky (**N_2 : $x = 64,3\%$, $w = 96,2\%$, H_2 : $x = 35,7\%$, $w = 3,8\%$, $p_{\text{N}_2} = 327\,272\text{ Pa}$, $p_{\text{H}_2} = 181,8\text{ kPa}$, $p = 509,1\text{ kPa}$**)