

## Úlohy:

1) Pod jakým tlakem je 4,92 kg argonu ve 20litové tlakové lahvi při teplotě 20 °C?  
(15 MPa)

2) Směs plynů obsahuje 50 obj.% vodíku, 35 obj.% methanu, 10 obj.% oxidu uhelnatého a 5 obj.% dusíku. Celkový tlak směsi je 0,15 MPa. Vypočítejte parciální tlaky jednotlivých složek směsi.

$$(p_{\text{H}_2} = 7,5 \text{ kPa}, p_{\text{CH}_4} = 5,25 \text{ kPa}, p_{\text{CO}} = 1,5 \text{ kPa}, p_{\text{N}_2} = 0,75 \text{ kPa})$$

3) V nádobě o objemu 1 litr je směs 1 g oxidu uhličitého a 1 g oxidu uhelnatého. Určete jejich parciální tlaky a celkový tlak směsi při teplotě 25 °C.

$$(p_{\text{CO}_2} = 56,3 \text{ kPa}, p_{\text{CO}} = 88,4 \text{ kPa}, p = 0,1447 \text{ MPa})$$

4) V plynojemu s vodním uzávěrem je nad vodou v objemu 2000 m<sup>3</sup> při teplotě 10 °C svítiplyn o složení 47 obj.% H<sub>2</sub>, 36 obj.% CH<sub>4</sub>, 8 obj.% CO, 3 obj.% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> a 6 obj.% N<sub>2</sub>. Tlak v plynojemu je 105 226 Pa. Tenze vodní páry při teplotě 10 °C je 1,226 kPa. Vypočítejte hmotnost svítiplynu gramech.

$$(1 \cdot 10^6 \text{ g})$$

5) V uzavřené nádobě byly spáleny dva objemy ethanu v osmi objemech kyslíku. Plyny byly měřeny za stejné tepoty, která byla vyšší než 100°C. O kolik vzrostl tlak v nádobě za předpokladu, že po ukončení reakce byla směs plynů ochlazená na stejnou teplotu jako při měření před započítím reakce? Určete, jaké bude složení vzniklé směsi v objemných procentech.

$$(o 10\% \text{ původního tlaku; } 36,36\% \text{ CO}_2, 54,55\% \text{ H}_2\text{O}, 9,09\% \text{ O}_2)$$

6) Úplným spálením 5 cm<sup>3</sup> neznámého uhlovodíku v 15 cm<sup>3</sup> kyslíku bylo po kondenzaci vodní páry naměřeno 10 cm<sup>3</sup> plynných produktů. Probuláním vodným roztokem hydroxidu draselného klesl jejich objem na 5 cm<sup>3</sup>. Všechna měření byla provedena za stejných podmínek. Určete molekulový vzorec uhlovodíku.

$$(\text{CH}_4)$$

7) Kolik molekul dusíku zůstane v evakuovaném prostoru 1 cm<sup>3</sup> při teplotě 0 °C na tlak 133,32·10<sup>6</sup> Pa? O kolik se sníží jejich počet izobarickým ohřevem měřeného prostoru na teplotu 100 °C?

$$(3,538 \cdot 10^{10} \text{ molekul; klesne o } 0,949 \cdot 10^{10} \text{ molekul})$$

8) Určete relativní molekulovou hmotnost plynu, jehož 1,604 g zaujímá při teplotě 24 °C a tlaku 0,1 MPa objem 0,9 litru.

$$(M_r = 44)$$

9) Jaká bude hustota jistého plynu při teplotě -39 °C a tlaku 50 662 Pa, byla-li za normálních podmínek nalezena po hustotu  $\rho_n = 1,328 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ?

$$(0,833 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3})$$

10) Spálením 0,43 g organické látky vzniklo 0,27 g vody a 494 ml oxidu uhličitého při teplotě 20 °C a tlaku 1,167·10<sup>5</sup> Pa. Relativní hustota této látky ve srovnání se vzduchem je 2,974. Jaký je molekulový vzorec látky?

$$(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2)$$

11) Stlačením plynu na jeho jednu čtvrtinu původního objemu jsme naměřili tlak  $5 \cdot 10^5$  Pa. Vypočítejte původní tlak.

( $1,25 \cdot 10^5$  Pa)

12) Plyn má objem  $30 \text{ dm}^3$  a teplotu 293 K. Jaký bude objem plynu při teplotě 343 K?

( $35,1 \text{ dm}^3$ )

13) Kolik litrů chloru můžeme získat reakcí 130 g oxidu olovičitého s kyselinou chlorovodíkovou při  $42 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

(14 l)

14) Jaký objem v  $\text{m}^3$  bude zaujímat 20 kg  $\text{O}_2$  při teplotě  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 100 kPa?

( $15,58 \text{ m}^3$ )

15) Vypočítejte molární hmotnost plynu, který má hmotnost 3 g a při tlaku 0,1 MPa a teplotě  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  zaujímá objem 4,28 litrů.

( $17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

16) Směs plynů obsahuje 4 g vodíku, 42 g oxidu uhelnatého 59,5 g amoniaku. Jaké jsou parciální tlaky těchto plynů, jestliže celkový tlak je 0,5 MPa?

( $p_{\text{H}_2} = 0,142 \text{ MPa}$ ,  $p_{\text{CO}} = 0,10 \text{ MPa}$ ,  $p_{\text{NH}_3} = 0,25 \text{ MPa}$ )

17) Kolik litrů vodíku se připraví z 10 g hydridu vápenatého při teplotě  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 106,7 kPa?

(11,95 l)

18) V nádobě o objemu 1 litr je uzavřen plyn, který je sloučeninou kyslíku a dusíku. Hmotnost plynu je 1 g, teplota  $17 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlak  $3,17 \cdot 10^4$  Pa. Určete název a vzorec této sloučeniny.

(oxid dusitý,  $\text{N}_2\text{O}_3$ )

19) V nádobě je plyn o teplotě  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  a tlaku 4 MPa. Jaký bude jeho tlak, jestliže z nádoby vypustíme poloviční množství plynu a jeho teplota přitom poklesne o  $15 \text{ }^\circ\text{C}$ .

(1,9 MPa)

20) 0,8314 g organické látky v plynném stavu má při teplotě 298 K a tlaku  $9,865 \cdot 10^4$  Pa objem 0,36 litru. Elementární analýzou bylo zjištěno toto složení látky: C = 62%, H = 10,38%, O = 27,62%. Za předpokladu ideálního chování organické látky vypočítejte její molární hmotnost a určete její sumární vzorec.

( $M = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ )