

ZÁKLADNÉ POJMY TERMODYNAMIKY

Príklad A.1-1

Ortuťový teplomer, upevnený na parnom potrubí ukazuje 350 [°C]. Stĺpec ortuti viditeľne vystupoval mimo meraného prostredia od údajov stupnice 100 [°C]. Pomocný teplomer ukazuje teplotu vyčnievajúceho stĺpca ortuti $t_v=60$ [°C].

Určite skutočnú teplotu pary !

(objemová rozťažnosť ortuti $\gamma_{\text{Hg}}=172 \cdot 10^{-6}$ [K⁻¹])

(lineárna rozťažnosť skla $\alpha_l=6 \cdot 10^{-6}$ [K⁻¹])

Príklad A.1-2

Určite absolútny tlak v nádobe, v ktorej je U-manometrom s ortuťovou náplňou stanovená meraním výška stĺpca ortuti $h=600$ [mm] pri barometrickom tlaku $p_b=0,9733 \cdot 10^5$ [Pa] a teplote $t=0$ [°C] !

($\rho_{\text{Hg}}=13595$ [kg·m⁻³])

Príklad A.1-3

Vákuometer na kondenzátore parnej turbíny ukazuje tlak $0,7 \cdot 10^5$ [Pa] pri barometrickom tlaku $p_b=990$ [hPa].

Vypočítajte absolútny tlak v kondenzátore a vákuum v % !

Príklad A.1-4

V otvorenej kabíne lietadla stojaceho na zemi ukazuje manometer tlak oleja 0,9 [MPa], barometer ukazuje tlak 990 [hPa].

Aký je absolútny tlak oleja a ako sa zmení údaj manometra oleja ak lietadlo vyletí do výšky, kde barometrický tlak je 700 [hPa] ?

Príklad A.1-5

V tlakovej nádobe objemu 0,3 [m³] je 3,75 [kg] kyslíka O₂. Teplota kyslíka je 20 [°C].

Aká je hustota kyslíka, jeho špecifický objem a tlak v tlakovej nádobe ?

($M_{\text{O}_2}=32$ [kg·kmol⁻¹])

Príklad A.1-6

Určite špecifický objem a hustotu dusíka N₂ pri tlaku $p=500$ [kPa] a teplote $t=25$ [°C].

($M_{\text{N}_2}=28,016$ [kg·kmol⁻¹])

VLASTNOSTI ČISTÝCH LÁTOK

Príklad A.1-7

Jedna z učební na STU má rozmery 12x6x4,5 [m].
Zistite, či by ste uniesli tlakový zásobník objemu 120 [dm³], ktorý by obsahoval všetok vzduch, ktorý je v učebni pri teplote 293,15 [K] a tlaku 101,325 [kPa]; (hmotnosť samotného zásobníka neuvažujte).
Aký by bol za danej teploty tlak v tomto zásobníku ?

($M_{\text{vzd}}=29$ [kg·kmol⁻¹])

Príklad A.1-8

V plynárenstve sa prepravovaný objem plynu udáva v tzv. normálnych metroch kubických [Nm³]. Táto jednotka (v sústave SI neprípustná) predstavuje objem v [m³], ktorý by plyn mal pri teplote 0 [°C] a tlaku 101 325 [Pa].
Aký objem má 1 [Nm³] zemného plynu pri teplote $t_2=15$ [°C] a tlaku:
a) $p_2=1$ [MPa]; b) $p_2=5$ [MPa]; c) $p_2=10$ [MPa] ?

Príklad A.1-9

Majme balón objemu $V=1000$ [m³] a hmotnosti (aj s košom) $m_{\text{bal}}=350$ [kg]. Balón je naplnený héliom na tlak 62,4 [kPa].
Akú záťaž unesie balón ($m_{\text{zat}}=?$), ak je vo výške 3700 [m], pri teplote okolia -11 [°C] ?

($M_{\text{vzd}}=29$ [kg·kmol⁻¹]; $M_{\text{He}}=4$ [kg·kmol⁻¹];

Príklad A.1-10

Vypočítajte hustotu zemného plynu pri normálnych fyzikálnych podmienkach (101325 [Pa]; 0 [°C]), ak je zadaná mólová koncentrácia zmesi: $x_{\text{CH}_4}=0,95$; $x_{\text{C}_2\text{H}_6}=0,03$; $x_{\text{C}_3\text{H}_8}=0,02$.

($M_{\text{CH}_4}=16,043$ [kg·kmol⁻¹]; $M_{\text{C}_2\text{H}_6}=30,070$ [kg·kmol⁻¹]; $M_{\text{C}_3\text{H}_8}=44,094$ [kg·kmol⁻¹])

Príklad A.1-11

1 [kg] suchého vzduchu sa skladá z 23,2 hmotnostných % kyslíka a 76,8 % dusíka.
Tlak vzduchu je $p=101,325$ [kPa]

Určite:

- hmotnostné zloženie zmesi;
- mólové zlomky všetkých zložiek;
- parciálne tlaky zložiek.

($M_{\text{O}_2}=32$ [kg·kmol⁻¹]; $M_{\text{N}_2}=28$ [kg·kmol⁻¹])
