

Bodů/19 (k zápočtu min. 14)

- .../3 1. Jaký průměr musí mít balónek, má-li obsahovat 1 mol vodíku (nebo 1 mol vzduchu) při teplotě 25 °C a tlaku 120 kPa. Předpokládejme ideální chování obou plynů.
- .../6 2. Vypočtete teplo potřebné k ohřátí 5 mol ethylenu z teploty 400 K na teplotu 800 K. Ohřívání probíhá:
a) v reaktoru s pohyblivým pístem, který zaručuje konstantní tlak 1 MPa
b) v autoklávu o objemu 1 dm³. Při výpočtu použijte tepelnou kapacitu:
$$c_p (\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}) = 16 + 0.1T - 27\cdot 10^{-6}T^2$$
Předpokládejte ideální chování plynu.
- .../3 3. Vypočtete standardní slučovací entalpii PCl₅(s) na základě standardních reakčních entalpií u následující reakcí (1 kcal = 4.186 kJ)
(1) $2 P (s) + 3 Cl_2 (g) \leftrightarrow 2 PCl_3 (l) \quad \Delta H_1^{\circ} = -151.8 \text{ kcal/mol}$
(2) $PCl_3 (l) + Cl_2 (g) \leftrightarrow PCl_5 (s) \quad \Delta H_2^{\circ} = -32.8 \text{ kcal/mol}$
- .../5 4. Reakce amoniaku s methanem, probíhající podle rovnice
$$CH_4 (g) + NH_3 (g) \leftrightarrow HCN (g) + 3H_2 (g)$$
byla studována za atmosférického tlaku a teploty 620 °C. Nástřik do reaktoru obsahoval 63 mol.% amoniaku a 37 mol.% methanu. V rovnovážné směsi bylo zjištěno 6.6 mol.% kyanovodíku. Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce pro standardní stav p^o=101.325 kPa za předpokladu ideálního chování plynných složek.
- .../2 5. Při průchodu světla vlnové délky 435 nm kyvetou délky 7 nm je absorbováno 51.3 % světla. Jaká je koncentrace roztoku, když molární absorpční koeficient je 321 dm³mol⁻¹cm⁻¹?

Výsledky (nejsou součástí testu):

(1.) 0.34 m, 2.) a)131 840 J b)115 212 J 3.) -455 kJ/mol 4.) 4.176·10⁻³ 5.) 1.39 · 10⁻³ mol·dm⁻³)