

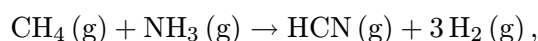
Reakce v ideální plynné fázi

$$K = \exp\left(-\frac{\Delta_r G_m^\circ}{RT}\right) = \prod_i a_i^{\nu_i} \quad a_i = \begin{cases} \frac{p_i}{p^{\text{st}}} = \frac{y_i p}{p^{\text{st}}} & \text{plyny} \\ 1 & \text{čisté tuhé l. a kap.} \end{cases} \quad y_i = \frac{n_i}{n^{(\text{g})}} \quad n^{(\text{g})} = \sum_{i \in \{\text{plyny}\}} n_i$$

Pozn.: Součet přes plyny je vč. inertů! Čisté kapaliny a tuhé látky mají $a = 1$ a do $\sum_{i \in \{\text{plyny}\}}$ nepřispívají!

1. (g): výpočet K

Reakce amoniaku s methanem, probíhající podle rovnice

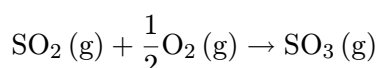


byla studována za atmosférického tlaku a teploty 620 °C. Nástrík do reaktoru obsahoval 63 mol.% amoniaku a 37 mol.% methanu, v rovnovážné směsi bylo zjištěno 6,6 mol.% kyanovodíku. Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce pro standardní stav $p^{\text{st}} = 101,325 \text{ kPa}$ za předpokladu ideálního chování plynných složek.

81700'0

2. (g): výpočet složení

Oxid sírový se vyrábí oxidací oxidu siřičitého vzduchem. Do reaktoru se za teploty 1000 K a tlaku 130 kPa přivádí směs, která obsahuje 100 % ní přebytek vzduchu. Rovnovážná konstanta reakce

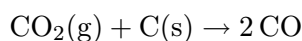


má hodnotu 1,79 pro standardní stav $p^{\text{st}} = 101,325 \text{ kPa}$. Vypočítejte složení soustavy (v mol.%) v rovnováze za předpokladu ideálního chování složek. Složení vzduchu (mol.%): kyslík 20%, dusík 80%.

(% mol v m.%) : 20 : 80

3. Hess

Vypočítejte rovnovážnou konstantu reakce



při teplotě 1000 K.

61

Látka	Vzorec	log K_{SL}				
		298 K	400 K	600 K	800 K	1000 K
Oxid uhelnatý	CO	24,050	19,128	14,337	11,933	10,478
Oxid uhličitý	CO ₂	69,091	51,535	34,400	25,826	20,676

4. (g): výpočet složení, stupeň přeměny

Rovnovážná konstanta hydrogenace toluenu na methylcyklohexan má při teplotě 520 K hodnotu 0,644 pro standardní stav $p^{\text{st}} = 101,325 \text{ kPa}$. Jaký je nutno zvolit molární poměr vodíku k toluenu v nástríku, aby bylo dosaženo stupně přeměny 0,25? Reakce probíhá za atmosférického tlaku; předpokládejte ideální chování.

4,82

5. Vliv tlaku na rozsah reakce

Při reakci benzenu s propenem na isopropylbenzen při teplotě 700 K, atmosférickém tlaku a stechiometrickém složení vstupní směsi se přemění 23 % benzenu. Jaký je třeba zvolit tlak, aby se rozsah reakce ztrojnásobil? Předpokládejte ideální chování plynné směsi.

 $K = 0,6866, p = 1,39 \text{ MPa}$