

SEMINAR 28. 10. 2014.

1. Za reakciju  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  izračunajte koncentracijsku konstantu ravnoteže pri 1000 K, ako tlačna konstanta ravnoteže pri toj temperaturi iznosi  $1,6 \cdot 10^7$  Pa.

(R:  $K_c = 1,924 \text{ mol dm}^{-3}$ )

2. Izračunajte parcijalni tlak amonijaka nastalog dekompozicijom  $\text{NH}_4\text{Cl}$  pri 298 K. Pri računu koristite podatke:

Tablica 1. Reakcijske Gibbsove energije stvaranja nekih spojeva pri 298 K

	$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{HCl}(\text{g})$
$\Delta_f G^\ominus$ (298 K) / $\text{kJ mol}^{-1}$	-202,87	-16,45	-95,30

(R:  $p(\text{NH}_3) = 1,03 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}$ )

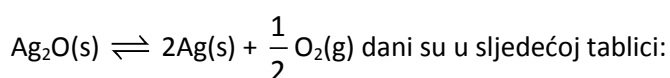
3. Izračunajte ravnotežni doseg i parcijalni tlak  $\text{PCl}_5$  pri ukupnom tlaku od 1 bar i temperaturi od 400 K za reakciju  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ , ako početna reakcijska smjesa sadrži 1 mol  $\text{PCl}_3$  i 2 mol-a  $\text{Cl}_2$ . Za tu reakciju pri 400 K standardna reakcijska Gibbsova energija iznosi  $-3533 \text{ J mol}^{-1}$ .

(R:  $\Delta\xi = 0,626 \text{ mol}$ ,  $p(\text{PCl}_5) = 0,264 \text{ bar}$ )

4. Standardna konstanta ravnoteže za reakciju  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  iznosi  $6 \cdot 10^5$  pri 298 K, a standardna entalpija stvaranja amonijaka pri toj temperaturi je  $\Delta_f H^\ominus(\text{NH}_3, \text{g}, 298 \text{ K}) = -46,1 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Izračunajte vrijednost standardne konstante ravnoteže za sintezu amonijaka pri temperaturi od 500 K. Pretpostavite da reakcijska entalpija nije ovisna o temperaturi.

(R:  $K^\ominus(500 \text{ K}) = 0,177$ )

5. Ravnotežni tlakovi kisika pri različitim temperaturama za reakciju



Kemijska termodinamika: Konstante ravnoteže

Tablica 2. Ovisnost ravnotežnih tlakova kisika o temperaturi za reakciju raspada  $\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$

$\vartheta / ^\circ\text{C}$	150,0	173,0	183,1	191,2	200,0
$p / \text{mmHg}$	182	422	605	790	1050

Odredite  $\Delta_r H^\ominus$  i  $\Delta_r S^\ominus$  navedene reakcije uz pretpostavku da one ne ovise o temperaturi u zadanom temperaturnom intervalu.

(R:  $\Delta_r H^\ominus = 29,2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta_r S^\ominus = 63,1 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )