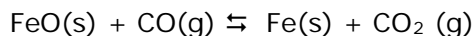


III- OREKA KIMIKOA

1. Burdina(II) oxidoaren erredukzioa, 1000 °C-tan, ondoko erreakzioaren bidez gertatzen da:



10,0 L-ko ontzi batean 20,0 g FeO eta 5 g Fe daude; ondoren CO sartzen da 298 K-etan presioa 1,20 atm izan arte. Gero 2L-ko ontzi bateko CO₂(g) gehitzen da presioa 1,65 atm izan arte. Bukatzeko temperatura 1000 °C-raino altxatzen da.

- a. Sistema orekan dagoenean, osagai bakoitzaren mol kopurua eta presio totala kalkulatu.
- b. Oreka lortu ondoren, temperatura 1200 °C-ra igotzen bada, zein izango da osagai bakoitzaren bukaerako presioa?

Datuak: $\Delta_c H^\circ(\text{CO,g}) = -282,69 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\Delta_f H^\circ(\text{FeO,s})$

S°

CO ₂ (g)	CO(g)	Fe(s)	FeO(s)

Emaitzak: a. FeO=0,133 mol; CO=0,344 mol Fe=CO₂=0,147 mol;

b. P(CO)=5,81 atm; P(CO₂)=2,35 atm

2. 10,5 L-ko ontzi batean 2,86 g iodo daude 298 K-etan, ICl gaseosoa sartzen da presioa 3,58 atm izan arte. Gero sistema berotu egiten da 480 K-etaraino, eta ondoko erreakzioari dagokion oreka lortu arte uzten da:



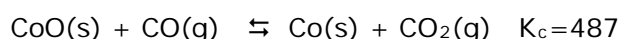
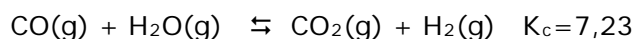
Sistemak oreka lortzeko behar duen beroa, hasieran 19,7 °C-tan zegoen 25 mL uretatik xurgatzen du, ura 14,4 °C-raino hozten delarik.

- a. Determinatu $\Delta_f G^\circ(\text{ICl,g})$
- b. Oreka lortu ondoren dagoen iodoaren erdia kentzen bada, zenbat gradu gehiago jaitsiko da uraren temperatura?

Datuak: $\Delta_f G^\circ(\text{I}_2,\text{g})$ $C_p(\text{H}_2\text{O,l})$

Emaitzak: a. -5,62 kJ·mol⁻¹; b. 1,9 °C

3. Ondoko erreakzioen oreka-konstanteak 550 °C-tan ezagutzen dira:



- a. Kalkula kobaltoaren oxidazioaren: $\text{Co(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CoO(s)} + \text{H}_2\text{(g)}$ oreka-konstantea temperatura berdinean.
- b. 2,00 L-ko ganbara batean non $\text{H}_2\text{(g)}$ dagoen 3,00 atm-ko presioan, 1 mL ur likido sartzen da eta bertan 5,00 g kobalto eta 6,00 g kobalto oxido nahasten dira. Determinatu orekan hidrogenoak eta urak egiten duten presioa.
- d. Oreka lortu ondoren CoO -ren kantitatea hasierakoaren %30 behar denez, zenbat ur jarri behar da?

Emaitza: a.- $1,48 \cdot 10^{-2}$ b.- 4,85 atm; c.- 0,14 mol; d.- 21,21 g

4. Amonio hidrogeno sulfuroa, ondoko erreakzioa jarraituz deskonposatzen da:

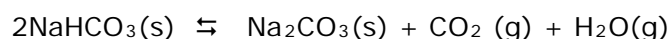


- a. Determinatu erreakzioaren oreka-konstantea 250 °C-tan.
- b. 2,0 L-ko ontzi itxi batean $\text{H}_2\text{S(g)}$ dago eta 20 °C-tan 0.234 atm-ko presioa egiten du. Ontzi honetan 1,00 g NH_4HS , eta 0,530 atm-tan eta 25 °C-tan dagoen 500 cm^3 -ko ontzi bateko amoniakoa sartzen dira. Kalkulatu 250 °C-tan sistemaren presio totala.
- c. Amonio hidrogeno sulfuroaren deskonposizioa %10 izateko, kalkulatuz jarri behar den amoniakoaren eta hidrogeno sulfuroaren kantitate ekimolekularra.

Datuak: $\Delta_f H^\circ = 92,72 \text{ kJ/mol}$ $\Delta_f G^\circ: \text{H}_2\text{S(g)} \text{ NH}_3\text{(g)} \text{ NH}_4\text{HS(s)} = -95,15 \text{ kJ/mol}$

Emaitzak: a. 0,12; b. 0,717 bar; c. 0,014 mol

5. Sodio bikarbonatoa berotzen denean deskonposatzen da, ondoko erreakzioaren arabera:



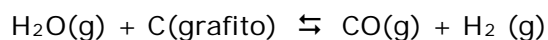
- a. 1 L-ko ontzi huts batean 298 K-etan dagoen ur-baporez saturatzen da, eta 1,0 g NaHCO_3 sartzen da. 130 °C-tara berotu ondoren oreka lortzen da. Kalkulatu orekako presio totala.
- b. Aurreko ataleko oreka lortu ondoren, CO_2 sartzen da presio totala 2,00 atm izan arte. Determinatu presio totala oreka berreskuratzea lortzen denean.

Datuak: $P_v(\text{H}_2\text{O}, 298\text{K}) = 23,7 \text{ mmHg}$

	$\Delta_f H^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
$\text{CO}_2\text{(g)}$		$\text{CO}_2\text{(g)}$
$\text{H}_2\text{O(g)}$		$\text{H}_2\text{O(g)}$
$\text{Na}_2\text{CO}_3\text{(s)}$	-1130,7	$\text{Na}_2\text{CO}_3\text{(s)} = 135,0$
$\text{NaHCO}_3\text{(s)}$	-950,8	$\text{NaHCO}_3\text{(s)} = 101,7$

Emaitzak: a. 1,749 bar; b. 1,746 bar

6. Temperatura altuetan, urak eta karbonoak erreakzionatzen dute, karbono monoxidoa eta hidrogenoa emateko:



477 °C-tan 5,0 L-ko ontzi batean 5,0 g grafito eta H₂O-zko, CO-zko eta H₂-zko gas-nahaste bat sartzen da, gasen presio partzialak 0,10 atm, 4,0·10⁻² atm eta 3,0·10⁻² atm direlarik, hurrenez hurren.

- a. Kalkulatu orekako espezie desberdinen kontzentrazioak.
- b. Aurreko atalean lortutako orekatik abiatuz, 1,0·10⁻² mol H₂O sartzen dira. Kalkulatu, oreka berreskuratzen denean, gasen presio partzialak.

Datuak: Δ_fH°(CO,g); Δ_fH°(H₂O,g) Δ_fG°(CO,g); Δ_fG°(H₂O,g)

Emaitzak: a. C(M): H₂O= 1,78·10⁻³; CO=4,98·10⁻⁴; H₂=3,35·10⁻⁴;
b. P(atm): H₂O= 0,220; CO=4,45·10⁻²; H₂=3,45·10⁻²