

7. gaiaren ariketak

1. 0,5 mol SbCl_5 dituen ontzi itxi bat $248\text{ }^\circ\text{C}$ -raino berotzen da. Orekan egindako analisi batek, % 41,8 kloro dagoela eta presioa atmosfera bat dela adierazten ditu. Baldin $\text{SbCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SbCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ erreakzioa gertatzen bada, kalkulatu K_p tenperatura horretan. (1,07 atm)
2. 298 K -ean $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ erreakzioaren K_p $3,289\text{ atm}^{-1}$ da. Kalkulatu orekako presio partzialak, baldin orekako presio totala 1 atm bada, eta hasieran 1 mol C_2H_4 eta 1 mol H_2 badaude. (0,326 atm, 0,349 atm)
3. $27\text{ }^\circ\text{C}$ -an 2 l-ko ontzi batean 0,1 mol anhidrido sulfuroso eta 0,1 mol anhidrido sulfuriko nahasten dira. Gertatzen den oreka hau bada: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, kalkulatu K_c eta K_p . Oreako presioa $2,78\text{ atm}$ da. ($7,671\text{ L/mol}$, $0,312\text{ atm}^{-1}$)
4. $500\text{ }^\circ\text{C}$ -an eta 5 atm-ko presiopean amoniakoa % 80-ean disoziatuta aurkitzen bada orekan, kalkulatu $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ orekaren K_p eta K_c . ($133,333\text{ atm}^2$, $0,033\text{ (mol/L)}^2$)
5. $200\text{ }^\circ\text{C}$ -an $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ erreakzioaren K_p $0,3075\text{ atm}$ da. Erreakzioaren entalpia 17.380 cal bada, kalkulatu zer tenperaturatan fosforo pentakloruroa % 50-ean disoziatuko den 3 atm-ko presiopean. ($232,2\text{ }^\circ\text{C}$)
6. $500\text{ }^\circ\text{C}$ -an, erreakzioen oreka-konstante hauek ezagutzen ditugu:

$$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad K_c = 7,23$$

$$\text{CoO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad K_c = 487$$
 - a) Kalkulatu tenperatura berdinean $\text{Co}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CoO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ erreakzioaren oreka-konstantea. (0,015)
 - b) Kalkulatu orekako kontzentrazioak 5 g Co eta 6 g CoO nahastean ur-lurruna duen 2 l-ko matraze batean. Hasierako presioa 3 atm da ($0,0466\text{ M}$, $0,0007\text{ M}$)
7. $458\text{ }^\circ\text{C}$ -an eta 1 l-ko matraze batean 3 mol HI, 2 mol H_2 , eta 1 mol I_2 jartzen ditugu, eta $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ oreka gertatzen da. Oreka lortzen denean, kalkulatu kontzentrazioak baldin tenperatura horretan K_c $2,6 \cdot 10^{-2}$ bada. (4,4M, 1,3M, 0,3M)

8. $1573\text{ K-ean } \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ oreka lortzen da, eta $\text{CO}_2 + \text{H}_2$ nahaste molikide baten % 63 produktu bihurtzen da. Kalkulatu:
- Oreka-konstantea 1.573 K-ean (2.9)
 - Orekako konposizioa 1573 K-ean , bolumen-portzentaje moduan adierazita, $P(\text{H}_2\text{O}) = P(\text{H}_2) = 1\text{ atm}$ eta $P(\text{CO}_2) = P(\text{CO}) = 2\text{ atm}$ -ko presio partzialak dituzten konposatuak nahasten baditugu. (% 27,67 CO_2 , % 11,00 H_2 , % 39,00 CO , % 22,33 H_2O)
9. 500 ml-ko matraze batean $1,0\text{ g}$ hidrogeno eta $126,9\text{ g}$ iodo sartuta eta $350\text{ }^\circ\text{C}$ -raino berotuta, $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{ HI}(\text{g})$ oreka lortzen da. Temperatura horetan K_C $59,4$ bada,
- zer konposizio izango du nahasteak orekan? (0,206 M, 1,588 M)
 - zer presio eragingo du iodoak, baldin orekan sortutako hidrogeno ioduroaren erdia ateratzen bada? (6,33 atm)
10. Nitrogeno tetraoxidoa deskonposatzean $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{ NO}_2(\text{g})$ oreka lortzen da.
- Ontzi batean mol bat N_2O_4 badago $25\text{ }^\circ\text{C}$ -an, kalkulu disoziatze-maila $K_P = 0,1148$ eta orekako presioa atmosfera bat direnean.
 - 5 mol argon gehitzen badira eta presio osoa atmosfera bat bada, zein izango da disoziatze-maila?
 - Kalkulu disoziatze-maila $40\text{ }^\circ\text{C}$ -an, dioxidoa eta tetraoxidoa eratzeko entalpiak $33,18$ eta $9,16\text{ kJ/mol}$ direnean, hurrenez hurren
11. Ag^+/Ag , I_2/I^- , Cl_2/Cl^- , Br_2/Br^- elektrodo-potentzial estandarrak kontuan hartuz, erantzun galdera hauei:
- zein da oxidatzaile eta erreduzitzaile sendoena?
 - halogenoren batek zilarra oxida dezake?
 - kalkulu zilar- eta kloro-elektrodoekin eraturiko pilaren potentziala, baldin ioien kontzentrazioa 1 M bada. (0,56 V)
 - zein da aurreko pilaren katodoa eta anodoa?
12. Al^{3+}/Al , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$, Pb^{2+}/Pb , Mg^{2+}/Mg elektrodoen potentzial normalak kontuan hartuz, eratu pila bat, gerta daitekeen erreakzioa espontaneoena izateko, eta kalkulu pilaren potentzial estandarra (3,13 V)
13. Laborategi batean, kontzentrazio ezezaguneko nitrato plumboso disoluzio bat daukagu. Kontzentrazioa ezagutzeko, $0,1\text{ M}$ den zink nitrato disoluzio batetan zink elektrodo eta problemako disoluzioan berun elektrodo sartzen dira, zelula galbaniko bat eratzeko, eta esperimentalki $0,61\text{ V-eko i.e.e.-a}$ neurtu da. Kalkulu nitrato plumbosoaren kontzentrazioa. (0,021M)

14. Bi elektrodoz osaturik dagoen pila batek, 0,53 V-eko i.e.e.-a du. Horietako batek $[\text{MnO}_4^-] = 0,05 \text{ M}$ eta $[\text{Mn}^{2+}] = 0,1 \text{ M}$ dauzka, ingurune azidoan. Besteak $[\text{Fe}^{3+}] = 0,05 \text{ M}$ eta $[\text{Fe}^{2+}] = 0,1 \text{ M}$ ditu.
- Idatz ezazu elektrodo bakoitzean gertatzen den erreakzioa eta erredox-erreakzioa
 - Kalkulatu disoluzioaren pH-a. (2,38)
15. Kalkulatu $\text{Sn}_{(s)} + \text{Pb}^{2+} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+} + \text{Pb}_{(s)}$ erreakzioaren oreka-konstantea. (2,18)
16. Kalkulatu NO_2^-/NO elektrodoaren potentzial estandarra, erreakzioaren oreka-konstantea $4,07 \cdot 10^{45}$ izanik. (0,99 V)
- $$\text{BrO}_3^- + 6 \text{NO} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 6 \text{HNO}_2 + \text{Br}^-$$
17. 298 K-ean platinozko elektrodo bi bi disoluziotan murgiltzen dira. Bata Sn^{4+} et Sn^{2+} ioiz osatua dago, eta bestea Cr^{3+} eta Cr^{2+} ioiz.
- Adierazi pilaren eskema
 - Idatzi gertatzen diren erdierreakzioak eta erredox-erreakzioa
 - Kalkulatu pilaren potentzial estandarra (0,56 V)
 - Kalkulatu pilaren hasierako potentziala, hasierako kontzentrazioak hauek direnean: $[\text{Sn}^{4+}] = 10^{-2} \text{ M}$, $[\text{Sn}^{2+}] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, $[\text{Cr}^{3+}] = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, $[\text{Cr}^{2+}] = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ (0,59 V)
 - Kalkulatu oreka-konstantea ($9,6 \cdot 10^{18}$)
18. $\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{C} (\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{CO} (\text{g})$ orekarako K_P -aren balioa 1,65 atm da 727 °C-an. Orekan atmosfera bateko presioan lortzen bada, kalkulatu gasaren konposizioa bi kasotan:
- karbono solidoaren gainean karbono dioxidoa pasarazten da monoxidoa lortzeko. (% 70,16 CO, % 29,84 CO_2 , $\text{CO}/\text{CO}_2 = 2,35$)
 - karbono solidoaren gainean airea pasarazten da karbono dioxidoa lortzeko. Aire guztiak erreakzionatzen du eta soberan geratzen den karbonoak eratu den dioxidoarekin erreakzionatzen du monoxidoa lortzeko. (% 25,80 CO, % 4,52 CO_2 , % 69,68 N_2 , $\text{CO}/\text{CO}_2 = 5,71$)
19. Demagun oreka kimikoa hau dagoela: $\text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g})$
- 1000 K-ean, nahaste batek orekan duen konposizioa (% mol) hau da: % 27,1 CO_2 , % 27,1 H_2 , % 22,9 CO, % 22,9 H_2O . Kalkulatu K_P eta K_C tenperatura horretan
 - Kalkulatu K_P eta K_C 298 K-ean
 - Kalkulatu aurrerapen-mailak 298 K-ean, 1 eta 5 atm-ko presiopean. Azaldu lortutako emaitzak

- 20.** SO_2 -z, O_2 -z eta SO_3 -z osatua den nahaste bat 2,05 L-ko matraze batean dago 1000K-ean. Temperatura horretan K_c -ren balioa 281 L/mol da erreakzio exotermiko honentzat: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
- a) Nahasteak 10 mol SO_2 , 5 mol O_2 eta 10 mol SO_3 baditu, orekan egongo da? Azaldu erantzuna
 - b) Orekan dagoen nahaste batean SO_3 -aren mol-kopurua SO_2 -renaren bikoitza bada, zenbat O_2 egongo da?
 - c) Temperatura 300 K-eraino jaisten bada, SO_3 -aren disoziatze-prozesua faboragarria izango da?
 - d) Matrazean SO_3 , SO_2 eta airea sartzen badira, SO_3 -ren formazioa faboragarria izango da?
 - e) Orekan dagoen nahaste baten presioa handiagotzen bada, SO_3 -ren formazioa faboragarria izango da?