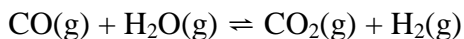


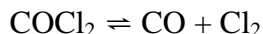
Egyensúlyok

1. Mi az egyensúlyi rendszerben a komponensek koncentrációja, ha 2,0-3,0 mol/dm³ A- és B-ből kiindulva az A anyag 10 %-a alakul át az $A + 2 B \rightleftharpoons C$ egyenlet szerinti egyensúlyi reakcióban? Mi ezen körülmények között a K_c egyensúlyi állandó értéke?
2. Mennyi az egyensúlyi állandó értéke az $A + 2 B \rightleftharpoons C + D$ gázreakcióra, ha az A gáz kiindulási koncentrációja 3, a B gázé 4 mol/dm³ és a B gáz 75 %-a reagált el?
3. Állandó térfogatú tartályban a szén-monoxidból és a vízgőzből 2,0-2,0 mol/dm³-t alkalmazva 830 °C-on 50 %-os átalakulást tapasztalunk a



egyenlet szerinti folyamatban. Mekkora az egyensúlyi állandó értéke 830 °C-on?

4. Az ammóniaszintézis vizsgálatakor a nitrogén kiindulási koncentrációja 3 mol/dm³, míg a hidrogénéé 9 mol/dm³. Az egyensúly beállásáig a nitrogén 10 %-a alakul át. Számítsuk ki az egyensúlyi koncentrációk és az egyensúlyi állandó (K_c) értékét!
5. A foszgén – COCl_2 – (színtelen mérgező gáz, amelyet az I. világháborúban harci gázként használtak) kezdeti mennyisége egy 1 dm³ térfogatú tartályban 420 °C-on 0,025 mol. Az egyensúly eléréséig 15 % bomlott el CO-ra és Cl_2 -ra. Számítsuk ki K_c értékét!

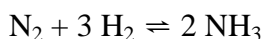


6. 2 dm³ térfogatú edény 25 °C hőmérsékleten 8 mol NO-ot és 4 mol O₂-t tartalmaz. Az egyensúlyi állapot beállása során a nitrogén-monoxid ötöde alakul át a



egyensúlyi reakció szerint. Számítsuk ki a K_c egyensúlyi állandó értékét!

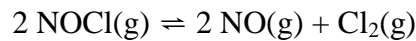
7. Mennyi a $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3$ gázreakció egyensúlyi állandója (K_c), ha a kén-dioxid kiindulási koncentrációja 3 mol/dm³, az oxigénéé 2 mol/dm³, míg a kén-trioxid egyensúlyi koncentrációja 1 mol/dm³?
8. 2 mol nitrogént és 4 mol hidrogént vezetünk egy üres, 1 dm³ térfogatú tartályba. Amikor a



reakcióegyenlet szerint elérjük az egyensúlyt, a palack 2 mol ammóniát tartalmaz. Számítsa ki K_c értékét!

9. Zárt, 1 dm³ térfogatú edény 4,00 mol jódból és 1,50 mol hidrogénből álló gázelegyet tartalmaz, melyet 500 °C-ra melegítünk. Ekkor az edény 2,00 mol HI keletkezik. Számítsuk ki a $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2 \text{HI}$ reakció egyensúlyi állandóját!
10. 15 mol NO-t és 9 mol O₂-t egy üres, 3 dm³ térfogatú palackba vezetünk, majd a palackot lezárás után 400 °C-ra hevítjük. Az egyensúly elérése után a palack 13,2 mol NO₂-t tartalmaz. Számítsuk ki K_c értékét!
11. Egy 5 dm³ térfogatú tartály kezdetben 10 mol szén-dioxidból és 10 mol hidrogénből álló gázelegyet tartalmaz. A $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ reakció szerint beállt egyensúlyban a CO₂ koncentrációja az eredeti koncentrációnak a fele. Számítsuk ki a K_c egyensúlyi koncentrációt!
12. Mennyi a 2800 °C-on végbemenő $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ folyamat K_c egyensúlyi állandója, ha egy 25 dm³ térfogatú zárt edényben 5,45 g vizet a fenti hőmérsékletre hevítve 20 %-ban megy végbe a disszociáció?
13. A 0,10 mol/dm³ koncentrációjú hangyasavoldatban (HCOOH) 25 °C-on a molekulák 4,3 %-a disszociál ionjaira. Számítsuk ki az oldatban levő oxónium- és formiátionok, valamint a hangyasav molekulák koncentrációját és savállandóját!

14. A $0,05 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ecetsavoldatban (CH_3COOH) $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on a molekulák $1,85 \%$ -a disszociál ionjaira. Számítsuk ki az oldatban levő oxónium- és acetátionok, valamint az ecetsav molekulák koncentrációját és savállandóját!
15. Adott hőmérsékleten az $\text{A} + 2 \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ egyensúlyi reakció esetén az egyensúlyi koncentrációk:
- $[\text{A}] = 0,5 \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{B}] = 1,0 \text{ mol/dm}^3$ és
 $[\text{C}] = 2,5 \text{ mol/dm}^3$.
- Számítsuk ki az egyensúlyi állandó (K_c) és a kiindulási koncentrációk értékét!
16. Az $\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + 4 \text{C}$ egyensúlyi folyamatban (adott nyomás és hőmérséklet mellett) a következő egyensúlyi koncentrációk alakulnak ki:
- $[\text{A}]_e = 0,50 \text{ mol/dm}^3$,
 $[\text{B}]_e = 1,50 \text{ mol/dm}^3$ és
 $[\text{C}]_e = 6,00 \text{ mol/dm}^3$.
- Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Milyen kiindulási A-koncentrációt alkalmaztunk, és az A hány %-a disszociált a folyamatban?
17. Az $\text{A} + 3 \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ egyensúlyi folyamatban valamennyi komponens egyensúlyi koncentrációja $0,5 \text{ mol/dm}^3$. Mekkora ilyen körülmények között a folyamat egyensúlyi állandója? Az A vagy a B anyag alakul-e át nagyobb %-ban?
18. NOCl -t, NO -t és Cl_2 gázt elegyítettünk $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on egy tartályban. A következő reakció játszódott le és egyensúly állt be:



Az alábbi egyensúlyi koncentrációkat mértük:

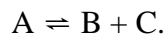
$$[\text{Cl}_2] = 6,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{NO}] = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

$$[\text{NOCl}] = 8,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol/dm}^3$$

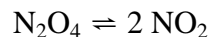
Számítsuk ki K_c értékét!

19. Az A anyagból 2 mol/dm^3 kiindulási koncentrációt alkalmazva az T hőmérsékleten az alábbi egyenlet szerint disszociál:



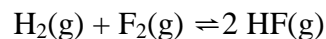
A zárt, állandó térfogatú edényben az egyensúlyi gázelegyben a három komponens azonos koncentrációban van jelen. Hány %-os volt az A anyag disszociációja, és mekkora az egyensúlyi állandó?

20. Egy 5 dm^3 térfogatú edénybe $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on 2 mol dinitrogén-tetroxidot vezetünk be. A



gázreakció egyensúlyi állandója (K_c) $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on $0,0058 \text{ mol/dm}^3$. Számítsuk ki az egyensúlyi koncentrációkat, valamint a disszociációfokot!

21. Vizsgáljuk meg a következő reakciót:



Egy kísérlet során 6 mol hidrogént és 12 mol fluort elegyítünk egy 3 dm^3 térfogatú tartályban. Számítsuk ki a komponensek egyensúlyi koncentrációit, ha a $K_c = 115$!

22. A foszfor(V)-klorid – PCl_5 – gőzfázisban foszfor(III)-klorid keletkezése közben bomlik. Számítsuk ki a komponensek egyensúlyi koncentrációit, ha $K_c = 0,75 \text{ mol/dm}^3$ $400 \text{ }^\circ\text{C}$ -on és a kezdeti PCl_5 mennyisége $0,24 \text{ mol}$ volt a 2 dm^3 térfogatú palackban!