

Az egyensúlyi állapot befolyásolása

1

Dinamikus egyensúly

- Látszólag nem történik semmi
- Folyamatos oda- és visszaalakulás folyik
- A két ellentétes irányú folyamat sebessége egyenlő
- Amíg a körülmények változatlanok, ebben változást nem tapasztalunk

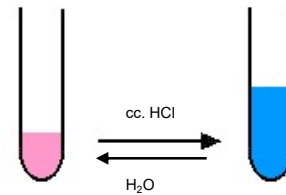
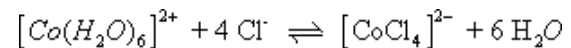
2

A dinamikus egyensúly koncentrációfüggése

- Kísérlet: CoCl_2 vizes oldatát vizsgáljuk
 - Színe rózsaszín, a jelenlévő $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ miatt
- Töltsünk hozzá cc. HCl-t
 - Az oldat megkékül ⇌ a nagy koncentrációban jelen lévő Cl^- ionok „lehajtják” a vízmolekulákat, és $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ jön létre, mely kék színű
- Vízrel hígítva, az oldat ismét rózsaszín lesz
 - A hígabb oldatban a vízmolekulák ismét bekötnek

3

A koncentráció hatása

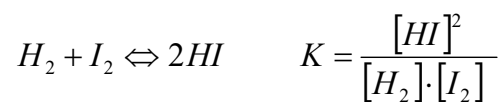


4

A koncentráció hatása

- Általában igaz:
 - A kiindulási anyagok koncentrációjának növelése a reakciót a termékképződés irányába tolja el \rightleftharpoons
 - A termékek koncentrációjának növelése az alsó nyíl irányába tolja a reakciót \leftleftharpoons
- A koncentráció változtatásával az egyensúlyi állandó változatlan marad
 - Új egyensúly jön létre, melyben más koncentráció értékek lesznek, de a K ugyanannyi lesz, hiszen a külső körülmények változatlanok

5



- Ha H_2 -t adunk a rendszerhez
 - a tört nevezője nő
 - a tört értéke csökken
 - úgy lehet a K ugyanannyi, mint volt, hogy a számláló is nő
 - tehát az egyensúly eltolódik a termékképződés irányában

6

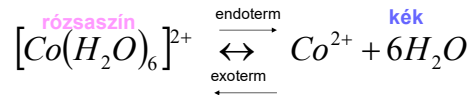
Le Chaterlier - Braun-elv

- Ha egy egyensúlyi rendszert valamilyen külső hatás ér, abban olyan folyamatok erősödnek fel, amelyek a zavaró hatást csökkenteni igyekeznek.
- A legkisebb kényszer elve
- A folyamat vége, egy újabb egyensúlyi állapot

7

A dinamikus egyensúly hőmérsékletfüggése

- Kísélet: A CoCl_2 -oldat vizes oldatát (rózsaszín) melegítjük



- A hőmérséklet emelése az endoterm reakciónak kedvez, az egyensúlyt az alsó nyíl irányában tolja
 - Az oldat megkékül
 - Hűtés hatására, ismét rózsaszín lesz

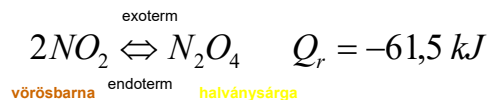
8

A dinamikus egyensúly hőmérsékletfüggése

- Általában igaz:
 - T nő, ENDOTERM irány erősödik
 - T csökken, EXOTERM irány erősödik
- Az egyensúlyi rendszerben mindig olyan folyamatok indulnak meg, amelyek a zavaró hatás mértékét csökkenteni igyekeznek
 - T nő, a hőelnyelő folyamatoknak kedvez
 - T csökken, a hőtermelő folyamatoknak jó

9

A dinamikus egyensúly és a hőmérséklet

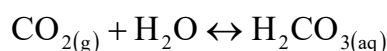


- Melegítésre: vörösbarba
- Hűtésre: halványárga
- A beálló új egyensúlyban a K értéke is változik, hiszen a T változott

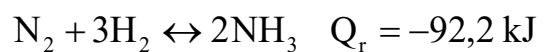
10

A dinamikus egyensúly és a nyomás

- Kísélet: Szénsavoldat feletti gáztérben csökkentjük a nyomást (Vetítés)
 - A CO_2 nyomáscsökkenése olyan folyamatokat indít be, amelyek a zavaró hatást mérsékelni igyekeznek
 - Növelné a nyomást, így a szénsav bomlani kezd
 - Pezsgést látunk



11



- Ha T nő
 - Az endoterm iránynak kedvez
 - Az egyensúly balra tolódik
- Ha p nő
 - A nyomáscsökkenés irányába tolja a reakciót, a mólszámcsökkenés irányába, azaz jobbra tolódik az egyensúly
- Ha nő a H_2 koncentráció
 - Az egyensúly a termékképződés irányába tolódik el
- Ha katalizátort használunk (vas)
 - Meggyorsítja a reakciót, az egyensúly gyorsabban áll be, de az egyensúlyra NINCS hatással

12

Összefoglalás

Külső hatás	Az egyensúly változása
<i>Koncentráció</i> reaktánskoncentráció nő vagy termékkoncentráció csökken reaktánskoncentráció csökken vagy termékkoncentráció nő	eltolódik a termékképződés irányába \rightleftharpoons eltolódik a reaktánsképződés irányába \rightleftharpoons
<i>Nyomás</i> növekszik csökken	eltolódik a molekulák számának csökkenése irányába eltolódik a molekulák számának növekedése irányába
<i>Hőmérséklet</i> növekszik csökken	exoterm reakciónál eltolódik a reaktánsképződés irányába \rightleftharpoons endoterm reakciónál eltolódik a termékképződés irányába \rightleftharpoons exoterm reakciónál eltolódik a termékképződés irányába \rightleftharpoons endoterm reakciónál eltolódik a reaktánsképződés irányába \rightleftharpoons