

# Begreppssammanfattning - Kemi 2

## Blackebergs Gymnasium

Marcell Ziegler - NA21D

3 november 2022

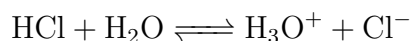
# Innehåll

|          |                           |          |
|----------|---------------------------|----------|
| <b>I</b> | <b>Kemisk jämvikt</b>     | <b>2</b> |
| <b>1</b> | <b>Jämviktskonstanten</b> | <b>2</b> |
| 1.1      | Enheten på $K$ . . . . .  | 3        |
| 1.2      | Räkna på $K$ . . . . .    | 3        |

## Del I

# Kemisk jämvikt

En jämvikt är en kemisk reaktion som går åt båda håll med samma reaktionshastighet (lika snabbt). Detta medför att förhållandet mellan reaktanter och produkter förblir densamma. Egentligen är alla reaktioner jämvikter men vissa är så pass förskjutna åt ena hållet att de betraktas som fullständiga. Tecknet  $\rightleftharpoons$  används för att visa jämvikt, se följande exempel:



## 1 Jämviktskonstanten

Varje kemisk jämvikt har en s.k. jämviktskonstant  $K$ . Detta beräknas enligt denna formel<sup>1</sup> ( $n_{\text{prod}}$  = antal produkter och  $n_{\text{reakt}}$  = antal reaktanter):

$$K = \frac{\prod_{n=1}^{n_{\text{prod}}} [\text{produkt}_n]}{\prod_{n=1}^{n_{\text{reakt}}} [\text{reaktant}_n]}$$

alltså...

$$K = \frac{[\text{produkt}_1] \cdot [\text{produkt}_2] \cdots [\text{produkt}_{n_{\text{prod}}}]}{[\text{reaktant}_1] \cdot [\text{reaktant}_2] \cdots [\text{reaktant}_{n_{\text{reakt}}}]}$$

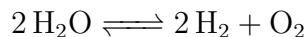
$K$  visar alltså förhållandet mellan produkterna av koncentrationerna av produkter och reaktanter. Detta leder även till dessa två till slutsatser:

större  $K \Rightarrow$  mindre reakt. eller mer prod. i jämförelse  
mindre  $K \Rightarrow$  mer reakt. eller mindre prod. i jämförelse

---

<sup>1</sup>Se s. 42–48 samt uppgift 3:1–3:3

**Exempel 1.** Vid jämvikt finns det 0.045 M H<sub>2</sub>O, 0.005 M H<sub>2</sub> och 0.0025 M O<sub>2</sub> i reaktionen



Sätter man in siffrorna får man

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]^2} \approx 2.78 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

Lägg märke till att vissa koncentrationer är upphöjda till en exponent. Denna exponent är alltid samma som ämnets koefficient i reaktionen.  
 $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{H}_2\text{O}]^2$  exempelvis.

## 1.1 Enheten på $K$

Detta beräknas med en enhetsanalys på koncentrationerna<sup>2</sup>.

**Exempel 2.** Givet situationen från ovan, sätt in enheter:

$$K \approx 2.78 \cdot 10^{-4} \left[ \frac{\text{M}^2 \cdot \text{M}}{\text{M}^2} = \frac{\text{M}^{\cancel{2}^1}}{\text{M}^{\cancel{2}}} = \text{M} \right]$$

## 1.2 Räkna på $K$

Du ska kunna räkna ut  $K$  för en viss reaktion utifrån ett fåtal substansmängder eller koncentrationer<sup>3</sup>.

**Exempel 3.** Titta på exemplet i denna tabell ( $C_0$  är koncentration från början och  $C_{jmv}$  är koncentration vid jmv.):

|            | A       | + | B       | $\rightleftharpoons$ | AB   |
|------------|---------|---|---------|----------------------|------|
| $C_0$      | $x$     |   | $x$     |                      | 0    |
| $\Delta C$ | $-y$    |   | $-y$    |                      | $+y$ |
| $C_{jmv}$  | $x - y$ |   | $x - y$ |                      | $y$  |

vilket ger att

---

<sup>2</sup>Se uppgift 3:4

<sup>3</sup>Se s. 48–49 samt uppgift 3:7

$$K = \frac{[AB]}{[A] \cdot [B]} = \frac{y}{(x-y)^2} \left[ \frac{M}{M^2} = M^{-1} \right]$$

*Notera att förhållandet mellan  $\Delta C$  hos de olika ämnen är densamma som deras koefficient i reaktionen så följande gäller i mer komplexa fall:*

|            | 2 A + B $\rightleftharpoons$ A <sub>2</sub> B |         |      |
|------------|---|---------|------|
| $C_0$      | $z$   | $x$     | 0    |
| $\Delta C$ | $-2y$   | $-y$    | $+y$ |
| $C_{jmv}$  | $z - 2y$                                      | $x - y$ | $y$  |

$$K = \frac{[AB]}{[A] \cdot [B]} = \frac{y}{(z-2y) \cdot (x-y)} \left[ \frac{M}{M^2} = M^{-1} \right]$$