

Kemi

Syrer og baser 5

Amfolytligningen

Læringsmål

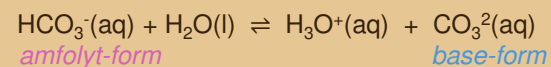
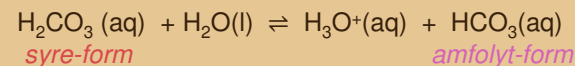
- Ulede amfolytligningen og kende dens begrænsning.
- Anvende amfolytligningen.



GYMNASIEKEMI

Amfolytter

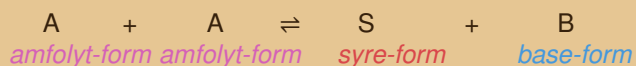
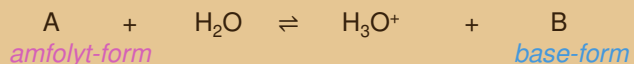
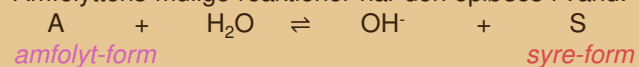
En amfolyt er et stof der både kan optræde som syre eller base i en reaktion. Der er mange stoffer der har disse egenskaber bl.a. vand, aminosyrer og afarter af polydroner syrer.



GYMNASIEKEMI

Amfolytter

Amfolyttens mulige reaktioner når den opløses i vand:

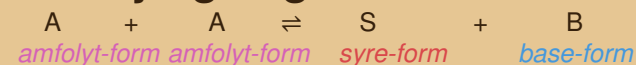


Hvis amfolytten er en stærkere syre og base end vand er, den nederste ligevægt den vigtigste, da reaktionen sker mellem den stærkeste syre og base.



GYMNASIEKEMI

Amfolytligningen



Ser man bort fra de to andre reaktioner kan man se der vil være ækvivalente mængder af syre-formen og base-formen.

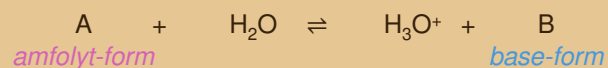
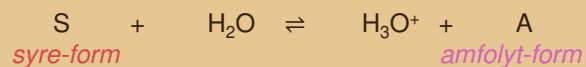
$$[\text{S}] = [\text{B}]$$



GYMNASIEKEMI

Amfolytligningen

Vi kigger på K_s for både syreformen og amfolytten.



$$K_{S(S)} \cdot K_{S(A)} = \frac{[\text{A}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{S}]} \cdot \frac{[\text{B}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{A}]}$$

$$= \frac{[\text{A}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{B}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{S}] \cdot [\text{A}]}$$



GYMNASIEKEMI

Amfolytligningen

$$[\text{S}] = [\text{B}] \quad K_{S(S)} \cdot K_{S(A)} = \frac{[\text{A}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{S}]}$$

$$\log(K_{S(S)} \cdot K_{S(A)}) = \log([\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+])$$

$$\log(x \cdot y) = \log(x) + \log(y)$$

$$\log(K_{S(S)}) + \log(K_{S(A)}) = 2 \cdot \log([\text{H}_3\text{O}^+])$$

$$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$$

$$\text{p}K_s = -\log(K_s)$$

$$-\text{p}K_{S(S)} - \text{p}K_{S(A)} = -2 \cdot \text{pH}$$

$$\frac{\text{p}K_{S(S)} + \text{p}K_{S(A)}}{2} = \text{pH}$$



GYMNASIEKEMI

Amfolytligningen

Amfolytligningen kan kun bruges: $\frac{\text{p}K_{S(S)} + \text{p}K_{S(A)}}{2} = \text{pH}$

- Når $[\text{S}] = [\text{B}]$.
 - Når man har opløsning af amfolytten.
 - Når man er i et nogle ækvivalenspunkt i titreringer.
- Når amfolytten ikke er en stærk syre eller base.
- Når amfolytten er en stærkere syre og base end vand.
- Når koncentrationen er høj.



GYMNASIEKEMI

Eksempel

Man har opløst NaHCO_3 i vand og fået en opløsning med koncentrationen 0,30 M. Hvad er pH?

$$\text{p}K_B(\text{HCO}_3^-) = 7,63$$

amfolyt-form

$$\text{p}K_S(\text{HCO}_3^-) = 10,32$$

amfolyt-form

$$\text{p}K_S(\text{H}_2\text{CO}_3) = 6,37$$

syre-form

$$\frac{\text{p}K_{S(S)} + \text{p}K_{S(A)}}{2} = \text{pH}$$

$$\frac{6,37 + 10,32}{2} = 8,35$$



GYMNASIEKEMI

Næste video →

Opgaver, quizzes og simulationer på
www.gymnasiekemi.com



GYMNASIEKEMI