

BASISKEMI B

HELGE MYGIND · OLE VESTERLUND NIELSEN · VIBEKE AXELSEN

HAASE

Som angiver benyttes denne formel til beregning af pH i en opløsning af en svag syre.

Man skal dog være opmærksom på, at formelen giver unøjagtige resultater ved meget små syrekonzentrationer (fx 0,00001 M). Når man gør syrekonzentrationen mindre ved at fortynde opløsningen, forskydes syrens ligevægt med vand mod højre. Den fejl, vi begik under udledningen ved at smide $[H_3O^+]$ væk i nævneren, får derved større betydning.

OPGAVE

44. Beregn pH i 0,100 M CH_3COOH .

45. Beregn pH i 0,0100 M CH_3COOH .

Beregn derefter $[H_3O^+]$, $[CH_3COO^-]$ og $[CH_3COOH]$.

46. Hvilken formel stofmængdekonzentration skal en HCl-opløsning have, for at den får samme pH-værdi som 0,0100 M CH_3COOH ?

47. Husholdningseddike er en 4,8 masse% opløsning af ethansyre i vand. Beregn pH (densiteten sættes til 1,0 g/mL).

48. En opløsning af ammoniumchlorid er sur, fordi NH_4^+ -ionen er en svag syre. Cl^- -ionen er kun en yderst svag base, og den har derfor ingen indflydelse på opløsningens pH.

2,54 g NH_4Cl opløses i vand, og der fyldes op med vand, så opløsningens volumen bliver 500 mL. Beregn pH i den færdige opløsning.

49. Beregn pH i følgende opløsninger:

a) 0,100 M HF

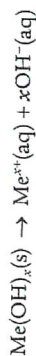
b) 0,100 M H_3PO_4 (phosphorsyre kan regnes som en monohydrat syre).

Beregning af pH i baseopløsninger

Vi skal nu se på beregning af pH for en opløsning af en base i rent vand. For at beregne pH skal man kende basens styrke og dens stofmængdekonzentration i opløsningen.

Opløsning af en stærk base

Vi opløser et metalhydroxid i vand:



$Me(OH)_x$ er en generel formel for et metalhydroxid. Det kan fx være $NaOH$ ($x = 1$) eller $Ba(OH)_2$ ($x = 2$). Stoffets formelle stofmængdekonzentration i opløsningen kaldes c_b . Af reaktionsskemaet fås:

$$[OH^-] = x \cdot c_b$$

Dette resultat indsættes i $pOH = -\log[OH^-]$:

$$pOH = -\log(x \cdot c_b) \quad \text{Opløsning af } Me(OH)_x$$

Herefter kan pH beregnes af formelen: $pH + pOH = 14,00$ (25 °C).

OPGAVE

50. Beregn pH i 0,057 M $NaOH$.

Beregn derefter pH i 0,0032 M $Ba(OH)_2$.

51. Der tilsættes 20 mL 0,100 M $NaOH$ til 100 mL rent vand. Beregn pH i blandingen.

52. Ved 25 °C kan der opløses 0,13 g $Ca(OH)_2$ i 100 mL vand. Beregn pH i den mættede opløsning.

Opløsning af middelstærk og svag base

Den ikke-stærke base B ($0 < pK_b < 10$) opløses i vand, og følgende ligevægt indstiller sig:



På tilsvarende vis som for den ikke-stærke syre kan vi udlede følgende sammenhæng, hvis basen er opløst til den formelle stofmængdekonzentration, c_b :