

STOFMÆNGDEKONCENTRATION

Den centrale formel i disse opgaver, hvor A angiver et stof, er definitionen af stofmængdekonzentration:

$$c(A) = \frac{n(A)}{V}$$

eller i forsimplet form:

$$c = \frac{n}{V}$$

Det er altså stofmængden af stoffet A, der er opløst i et passende opløsningsmiddel. Det er ofte vand.

Når man angiver volumen i liter bliver enheden for stofmængdekonzentration:

$$\frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Dette kan skrives kort som

M

hvilket udtales

molær

Så hvad er dette stofmængdekonzentration for noget? Jo - vi har betragtet det tidligere i nogle opgaver og i en øvelse, og det er stofmængden i et bestemt volumen. Det er altså **antallet** af fx ioner eller molekyler i en liter, og enheden er molær. Husk på at vi allerede talte om dette, da vi talte om antallet (stofmængden) af "farvede molekyler" i saftvand. (Note: Molekyler har **ikke** en farve, mere om dette senere). Dengang talte vi netop om et bestemt volumen - og antallet af "farvede molekyler" i dette volumen.

Opgave 1

Antag nu følgende: Du har 1,00 L saftvand. I dette volumen er der et antal - en stofmængde - "farvede molekyler". Dette antal er i vores tilfælde 0,0300 mol.

- a) Hvad er stofmængdekonzentrationen af farvede molekyler i den ene liter saftvand?

Opgave 2

Antag nu følgende: Du har 0,300 L saftvand. I dette volumen er der et antal - en stofmængde - "farvede molekyler". Dette antal er i vores tilfælde 0,120 mol.

- a) Hvad er stofmængdekonzentrationen af "farvede molekyler" i **en liter** saftvand?

Opgave 3

Du vil fremstille en 0,100 M NaCl(aq) opløsning.

Nu må vi lige tænke os om. Hvad betyder det egentlig, at vi skal fremstille en 0,100 M NaCl(aq) opløsning? Jo - vi skal have 0,100 mol NaCl i 1 L vand.

Vi har talt om, at vi ikke kan tælle antallet af molekyler direkte, men vi kan afveje en bestemt masse NaCl på en vægt i laboratoriet.

- a) Spørgsmålet er nu: **Hvor mange gram NaCl skal vi afveje, for at have 0,100 mol?**

HUSK PÅ AT: Vi kan altid bestemme den molare masse for et stof.

Det gælder at $m = n \cdot M$

- Hvad finder du frem til - hvor mange gram skal afvejes?

Tilføj nu det afvejede NaCl til en **1000 mL målekolbe** og fyld op til strengen på kolbens hals. Så er volumen præcis 1000 mL, hvilket er 1,000 L.

Du kan også tage $\frac{1}{10}$ af den masse du bestemte og så bruge en kolbe der er $\frac{1}{10}$ af en liter. Det er 0,100 L hvilket også kan skrives som 100 mL.

Husk: Når vi skriver mL så er det milliliter. En mL er 0,001 L eller $1,0 \cdot 10^{-3}$ L. Vi kan også skrive fx mmol, hvis vi arbejder med stofmængde.

Opgave 4

Vi kan naturligvis omskrive formlen

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = c \cdot V$$

$$V = \frac{n}{c}$$

Så nu spørger jeg:

Vi laver noget sukkervand, som vi skal bruge til en drik. Vi bruger sucrose og vi har en 0,300 M sucrose-opløsning stående.

- Hvad er stofmængden af sukrose i 50 mL af vores sukkervand? Husk på at 50 mL er 0,050 L.
- Hvad er stofmængden af sukrose i 250 mL af vores sukkervand? Husk på at 250 mL er 0,250 L.
- Sukrose har molekylformlen $C_{12}H_{22}O_{11}$.
Find (på nettet) eller bestem den molare masse for sukrose.
- Hvor mange gram sukrose er der i 50 mL af vores sukkervand?
Hint: Du kender til stofmængden. Du kender den molare masse af sucrose. Du vil gerne bestemme massen: Kendt er altså M og n . Ukendt er m .

Opgave 5

Nu skal du fremstille en farvet opløsning af carminsyre. Det benyttes bl.a. til at farve fødevarer. Du kan læse mere om carminsyre her:

[Carminsyre eller E 120 \(biosite.dk\)](http://biosite.dk)

Food4Me

1. Du skal fremstille 0,500 L opløsning.
2. Stofmængdekonzentrationen af carminsyre skal være 0,100 mol/L.
 - a) Hvor stor en stofmængde carminsyre skal der anvendes?
 - b) Beregn massen af denne stofmængde af carminsyre.
 - c) Beskriv hvordan man kan fremstille opløsningen.
 - d) Besvar de samme spørgsmål, men denne gang skal du ikke fremstille 0,500 L opløsning men kun 0,250 L hvilket vi kan skrive som 250 mL.

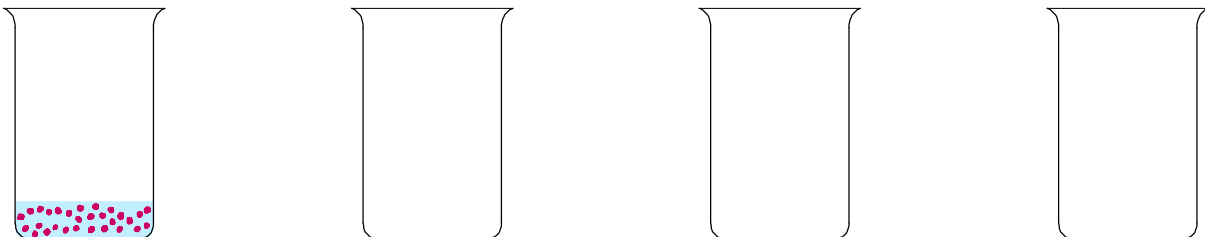
Opgave 6

Læs om fortynding af en opløsning på side 106 i Basiskemi C.

Forstår du formelen midt på siden - kan du forklare den til din makker?

$$n(A) = c_{\text{før}} \cdot V_{\text{før}} = c_{\text{efter}} \cdot V_{\text{efter}}$$

Benyt nedenstående figurer til at illustrere, hvad der sker, når man fortynder en opløsning. Benyt formelen i dine overvejelser. Jeg udleverer gerne farveblyanter!



- repræsenterer et bestemt antal molekyler - en stofmængde - nemlig 0,010 mol.

Opgave 7

Med en fuld pipette overfører du 20,00 mL 0,100 M sucrose til en 500 mL målekolbe. Derefter fylder du op til strengen på målekolbens hals med vand og du omryster kolben.

- a) Hvad er stofmængdekonzentrationen af sucrose i den fortyndede opløsning?
- Benyt fortyndingsformlen til at besvare spørgsmålet.

Opgave 8

Nu skal du arbejde med $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(s)$. Du skal fremstille en 1,000 L opløsning med stofmængdekonzentrationen 0,125 M CuSO_4 .

- a) Beregn massen af $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(s)$, man skal bruge til at fremstille opløsningen.
- b) Hvor stort et volumen af opløsningen skal man afmåle, hvis man skal bruge 0,00500 mol CuSO_4 ?