

Time 11 april 2018

Kjemi – Mol

Mol er en stoffmengde. Det er antall partikler. En partikkel kan f.eks være et atom eller et molekyl.

Antallet er $6,022 \cdot 10^{23}$, og det kalles Avogadrokonstanten, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$

I ett mol C-atomer er det $6,022 \cdot 10^{23}$ C- atomer.

I ett mol H₂O er det er $6,022 \cdot 10^{23}$ H₂O enheter, vannmolekyler.

Masse

Når man skal angi massen til atomer (eller molekyler) bruker man benevnelsen u, i stedet for kg.

Det er fordi massen til et atom er så veldig lite. Massen til et Hydrogenatom er 1,0 u. Hvis den skulle vært angitt i kg, ville det vært $1,660 \cdot 10^{-27}$ kg.

Atommasseenheten $u = 1,660 \cdot 10^{-27}$ kg = $1,660 \cdot 10^{-24}$ g

Hvis man multipliserer atommasseenheten med Avogadrokonstanten, får man:

$$1,660 \cdot 10^{-24} \text{ [g/u]} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ [1/mol]} = 1,0 \text{ [g/(u \cdot mol)]}$$

Da blir $1,0 \text{ [u \cdot mol]} = 1,0 \text{ [g]}$

Det vil si at hvis du vet massen til et atom eller molekyl angitt i u, så vil massen til et mol av dette være det samme i g

Eks. Et C-atom har massen 12,01 [u]. Da vil et mol C-atomer ha massen 12,01 [g]

Det er fordi et mol C-atomer, altså $6,022 \cdot 10^{23}$ C-atomer har massen

$$12,01 \text{ [u]} \cdot 1,660 \cdot 10^{-24} \text{ [g/u]} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 12,01 \text{ [g]}$$

Støkiometriske beregninger

Masseberegning på grunnlag av balanserte reaksjonslikninger kalles støkiometri.

Vi må først balansere kjemiske likninger, hvis det ikke er en balansert likning. Balanserte likninger viser mengdeforholdene mellom stoffer i en reaksjon. Det skal være like mange atomer av hvert stoff på hver side av likningen.

Når man balanserer en likning, finner man tallene som skal stå foran atomene eller molekylene i likningen. Disse tallene viser mengden av atomene/molekylene. Disse tallene kalles «Støkiometriske koeffisienter».

Eks:

Vi har en ubalansert likning

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ Det er ikke like mange atomer av hvert stoff (molekyl) i denne likning. Vi finner de støkiometriske koeffisienten vi må sette inn i likningen, for at det skal bli like atomer på hver side: Her blir det:

$C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$ De røde tallene balanserer likningen.

$$\begin{array}{r} 3 C : 3 \cdot 12,01 = 36,03 \text{ u} \\ 8 H : 8 \cdot 1,008 = 8,06 \text{ u} \\ \underline{10 O : 10 \cdot 16,00 = 160,00 \text{ u}} \\ 204,09 \text{ u} \end{array}$$

Mengden av et bestemt grunnstoff i et stoff / molekyl

Eks: Vi ønsker å finne hvor stor prosentdel C det er i etanol: C_2H_5OH

Vi finner først massen i et etanol molekyl:

$$\begin{array}{r} 2 C : 2 \cdot 12,01 = 24,02 \\ 6 H : 6 \cdot 1,008 = 6,05 \\ \underline{O : 16,00 = 16,00} \\ 46,07 \end{array} \quad \text{Prosentdel C i etanol er da: } \frac{24,02}{46,07} = 0,52 \Rightarrow 52\%$$

Eks2:

Hvilke av de to stoffene Fe_3O_4 (magnetitt) og $FeCO_3$ (jernspat) har mest jern i seg?

$$\begin{array}{r} 3 Fe : 3 \cdot 55,85 = 167,6 \\ \underline{4 O : 4 \cdot 16,0 = 64,0} \\ 231,6 \end{array} \quad \begin{array}{r} Fe : 55,9 \\ C : 12,0 \\ \underline{3 O : 48,0} \\ 115,9 \end{array}$$

231,6 g Fe_3O_4 inneholder 167,6 g Fe $\Rightarrow 167,6/231,6 = 0,724 = 72,4\%$ Fe

115,9 g $FeCO_3$ inneholder 55,9 g Fe $\Rightarrow 55,9/115,9 = 0,482 = 48,2\%$ Fe