

## Støkiometriske beregninger

Masseberegning på grunnlag av balanserte reaksjonslikninger kalles støkiometri.

Hvis en kjemisk likning ikke er balansert, må den først balanseres før det kan gjøres beregninger hvor massen inngår (masseberegninger). Balanserte likninger viser mengdeforholdene mellom stoffer i en reaksjon. Det skal være like mange atomer av hvert grunnstoff 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. I dette eksempelet har vi propan ( $C_3H_8$ ) som reagerer med oksyngass ( $O_2$ ) (når den brenner) og danner karbondioksid ( $CO_2$ ) og vann ( $H_2O$ ).

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  Det er ikke like mange atomer av hvert grunnstoff (molekyl) på begge sider i denne likning. Vi finner de støkiometriske koeffisientene vi må sette inn i likningen, for at det skal bli like mange 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.

Denne balanserte likningen kan f.eks brukes til å finne ut hvor stor masse  $CO_2$  som blir dannet når f.eks 1,000 [kg] propan er brent opp.

Vi ser av likningen at ved en del  $C_3H_8$  blir det 3 deler  $CO_2$ . Hvis vi har 1,0 mol  $C_3H_8$  blir det 3,0 mol  $CO_2$ . Vi finner nå hvor mange mol  $C_3H_8$  det er i 1,000 [kg]  $C_3H_8$ :

Et  $C_3H_8$  molekyl har massen:

$$\begin{array}{l} 3 \text{ C} : 3 \cdot 12,01 \text{ [u]} = 36,03 \text{ [u]} \\ 8 \text{ H} : 8 \cdot 1,008 \text{ [u]} = 8,06 \text{ [u]} \\ \hline 44,09 \text{ [u]} \end{array}$$

Da et  $C_3H_8$  molekyl har massen 44,09 [u], har et mol  $C_3H_8$  massen 44,09 [g]. Dette kan vi bruke til å finne hvor mange mol  $C_3H_8$  det er i 1,000 [kg]  $C_3H_8$ :

$$\frac{1000 \text{ [g]}}{44,09 \text{ [g/mol]}} = 22,68 \text{ [mol]}$$

Nå finner vi massen til et  $CO_2$  molekyl:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ C} : 1 \cdot 12,01 \text{ [u]} = 12,01 \text{ [u]} \\ 2 \text{ O} : 2 \cdot 16,00 \text{ [u]} = 32,00 \text{ [u]} \\ \hline 44,01 \text{ [u]} \end{array}$$

Da et  $CO_2$  molekyl har massen 44,01 [u], har et mol  $CO_2$  massen 44,01 [g].

Den balanserte formelen sier at vi har 3 ganger så mange  $CO_2$ , som  $C_3H_8$ . Nå har vi 22,68 mol  $C_3H_8$ , så antall mol  $CO_2$  blir  $3 \cdot 22,68 \text{ mol} = 68,04 \text{ mol}$ . Det gir massen  $CO_2$ :

$$68,04 \text{ [mol]} \cdot 44,01 \text{ [g/mol]} = 2994,6 \text{ [g]} = 2,995 \text{ [kg]}$$

Vi får altså 3 ganger så mye masse  $CO_2$ , enn det vi bruker av propan  $C_3H_8$