



KEMISKA BERÄKNINGAR: REAKTIONSFORMLER OCH MOLFÖRHÅLLANDEN

NIKLAS DAHRÉN



Uppgifter som jag går igenom i den här filmen:

1. Du ska framställa 5,0 g magnesiumoxid genom att förbränna magnesium (syre finns i överskott). Hur stor massa magnesium går åt?
2. Beräkna massan kopparsulfid, Cu_2S , som bildas då 2,0 g koppar reagerar med ett överskott av svavel?
3. Du blandar 25,0 g magnesiumklorid med destillerat vatten i en bägare så att totalvolymen blir 500 ml. Vad blir kloridjonkoncentrationen i bägaren?
4. Man kan framställa etanol genom jäsning av druvsocker (glukos) enligt följande reaktionsformel;
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$. Hur stor massa etanol kan bildas om man jäser 100 g druvsocker?

Räkna med reaktionsformler och molförhållanden

✓ **Exempel på en reaktionsformel:** $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

✓ **Vad visar reaktionsformeln?:**

- Den visar att när 2 vätemolekyler reagerar med 1 syremolekyl så bildas 2 vattenmolekyler.
- Den visar att när 2 mol vätemolekyler reagerar med 1 mol syremolekyler så bildas 2 mol vattenmolekyler.
- Den visar att det bildas 100 mol vattenmolekyler när 100 mol vätemolekyler reagerar med 50 mol syremolekyler.
- Molförhållandet är därför 2:1:2 mellan de ingående molekylerna/ämnena.

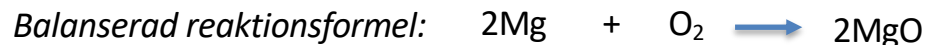
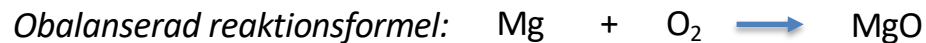
Ämnen:	2H_2	+	O_2	\rightarrow	$2\text{H}_2\text{O}$
Molförhållande:	2		1		2


Molförhållandet: Molförhållandet är samma sak som det relativa "mängdförhållandet" eller "proportionen" av de ingående ämnena, fast uttryckt i mol. Molförhållandet kan vi lista ut genom att titta på koefficienterna framför resp. ämne.

Uppgift 1:

Du ska framställa 5,0 g magnesiumoxid genom att förbränna magnesium (syre finns i överskott). Hur stor massa magnesium går åt?

Lösning:



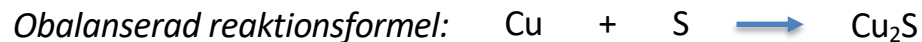
	2Mg:		2MgO:
$m =$	$n \cdot M = 0,1240387001 \text{ mol} \cdot 24,31 \text{ g/mol} \approx \mathbf{3,0 \text{ g}}$	$m =$	5,0 g
$M =$	24,31 g/mol	$M =$	40,31 g/mol
$n =$	0,1240387001 mol <small>Molförhållandet är 1:1</small>		$n = \frac{m}{M} = \frac{5,0 \text{ g}}{40,31 \text{ g/mol}} = 0,1240387001 \text{ mol}$

Svar: 3,0 g magnesium går åt för att framställa 5,0 g magnesiumoxid.

Uppgift 2:

Beräkna massan kopparsulfid, Cu_2S , som bildas då 2,0 g koppar reagerar med ett överskott av svavel?

Lösning:



	2Cu:		Cu_2S :
$m =$	2,0 g	$m =$	$n \cdot M = 0,0157356412 \text{ mol} \cdot 159,16 \text{ g/mol} \approx \mathbf{2,5 \text{ g}}$
$M =$	63,55 g/mol	$M =$	159,16 g/mol
$n =$	$\frac{m}{M} = \frac{2,0 \text{ g}}{63,55 \text{ g/mol}} = 0,0314712825 \text{ mol}$	$n =$	$\frac{0,0314712825 \text{ mol}}{2} = 0,0157356412 \text{ mol}$ <small>Molförhållandet är 2:1</small>

Svar: Massan kopparsulfid som bildas är 2,5 g.

Vad gör vi om vi får ”för många” decimaler vid en delberäkning?

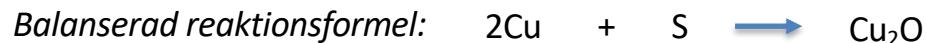
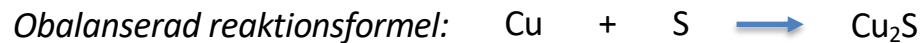
1. **Behåll alla decimaler:** Behåll helst alla decimaler till slutet för att inte riskera att göra avrundningsfel. På slutet avrundar vi vårt svar till lika många värdesiffror som det minsta antalet som anges i själva uppgiften.
2. **Behåll uttrycket:** Om du tycker att det är jobbigt att skriva upp alla decimaler så är ett alternativ att inte slå in delberäkningen på miniräknaren utan att istället behålla uttrycket för beräkningen till slutet. Det sista vi gör är att slå in allt på miniräknaren och avrundar vårt svar till lika många värdesiffror som det minsta antalet som anges i själva uppgiften. **OBS: Ett exempel på nästa sida!**
3. **Avrunda:** Ett tredje alternativ är att vi trots allt avrundar delberäkningen, men att vi då behåller fler värdesiffror än vad som anges i själva uppgiften. Gärna minst 3 st fler värdesiffror. På slutet avrundar vi vårt svar till lika många värdesiffror som det minsta antalet som anges i själva uppgiften. Om vi avrundar en delberäkning så bör vi skriva ett ”ungefär lika med tecken”.

Exempel:

$$= 0,045631549217895 \text{ mol}$$
$$\approx 0,045632 \text{ mol}$$
$$\approx 4,5632 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Exempel på en lösning där vi inte beräknar substansmängden utan istället behåller uttrycket:

Lösning av uppgift 2:



	2Cu:		Cu ₂ S:
$m =$	2,0 g	$m =$	$n \cdot M = \frac{2,0 \text{ g}}{63,55 \text{ g/mol}} \cdot 159,16 \text{ g/mol} \approx \mathbf{2,5 \text{ g}}$
$M =$	63,55 g/mol	$M =$	159,16 g/mol
$n =$	$\frac{m}{M} = \frac{2,0 \text{ g}}{63,55 \text{ g/mol}}$	$n =$	$\frac{2,0 \text{ g}}{63,55 \text{ g/mol}}$ <i>Molförhållandet är 2:1</i>

Svar: Massan kopparsulfid som bildas är 2,5 g.

Uppgift 3:

Du blandar 25,0 g magnesiumklorid med destillerat vatten i en bägare så att totalvolymen blir 500 ml. Vad blir kloridjonkoncentrationen i bägaren?

Lösning:



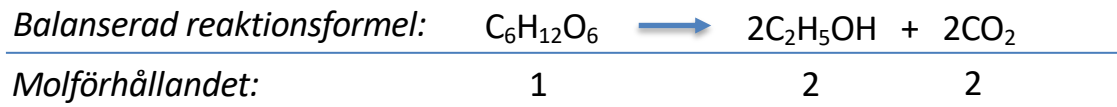
	MgCl ₂ (s):		2Cl ⁻ (aq):
$m =$	25,0 g	$c =$	$\frac{n}{V} = \frac{0,5251549207 \text{ mol}}{0,500 \text{ dm}^3} \approx \mathbf{1,05 \text{ mol/dm}^3}$
$M =$	95,21 g/mol	$V =$	0,500 dm ³
$n =$	$\frac{m}{M} = \frac{25,0 \text{ g}}{95,21 \text{ g/mol}} = 0,2625774604 \text{ mol}$	$n =$	$0,2625774604 \text{ mol} \cdot 2 = 0,5251549207 \text{ mol}$ <small>Molförhållandet är 1:2</small>

Svar: Kloridjonkoncentrationen i bägaren blir 1,05 mol/dm³.

Uppgift 4:

Man kan framställa etanol genom jäsning av druvsocker (glukos) enligt följande reaktionsformel; $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Hur stor massa etanol kan bildas om man jäser 100 g druvsocker?

Lösning:



	$C_6H_{12}O_6$:		$2C_2H_5OH$:
$m =$	100 g	$m =$	$n \cdot M = 1,110148982 \text{ mol} \cdot 46,068 \text{ g/mol} \approx \mathbf{51,1 \text{ g}}$
$M =$	180,156 g/mol	$M =$	46,068 g/mol
$n =$	$\frac{m}{M} = \frac{100 \text{ g}}{180,156 \text{ g/mol}} = 0,555074491 \text{ mol}$	$n =$	$0,555074491 \text{ mol} \cdot 2 = 1,110148982 \text{ mol}$ <i>Molförhållandet är 1:2</i>

Svar: Massan etanol som bildas är 51,1 g.



Se gärna fler filmer på:
kemilektioner.se
youtube.com/kemilektioner