

# Avancerade kemiska beräkningar del 3

**Beräkningar med reaktionsformler och  
molförhållanden**

Niklas Dahrén



# Uppgifter som jag går igenom i den här filmen:

1. Hur stor substansmängd  $O_2$  behövs för fullständig förbränning av 2 mol metan  $CH_4$ ?
2. Du ska framställa 5,0 g magnesiumoxid genom att förbränna magnesium (syre finns i överskott). Hur stor massa magnesium går åt?
1. Beräkna massan av den kopparsulfid,  $Cu_2S$ , som bildas då 2,0 g koppar reagerar med ett överskott av svavel?
1. Man kan framställa etanol  $C_2H_5OH$  genom jäsnings av druvsocker (glukos)  $C_6H_{12}O_6$  enligt reaktionsformeln:



Hur stor massa etanol kan bildas om man jäser 100 g druvsocker?

# Räkna med reaktionsformler och molförhållanden

- ✓ **Reaktionsformler kan användas** för kemiska beräkningar.
- ✓ **Exempel på en reaktionsformel:**  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- ✓ **Formeln visar att då 2 vätemolekyler** reagerar med 1 syremolekyl så bildas 2 vattenmolekyler.
- ✓ **Formeln visar också** att när 2 mol vätemolekyler reagerar med 1 mol syremolekyler så bildas 2 mol vattenmolekyler.
- ✓ **Molförhållandet är därför 2:1:2** mellan de ingående molekylerna/ämnena:

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

# Uppgift 1:

Hur stor substansmängd  $O_2$  behövs för fullständig förbränning av 2 mol metan  $CH_4$ ?

Lösning:

1. **Gör en tabell.**
2. **På 1:a raden:** Skriv in den obalanserade reaktionsformeln.
3. **På 2:a raden:** Skriv in den balanserade formeln.
4. **På 3:e raden:** Skriv in molförhållandet mellan de olika ämnena.
5. **Beräkna den parameter som frågan avser:** Beräkna utifrån molförhållandet hur många mol  $O_2$  som behövs för fullständig förbränning av 2 mol  $CH_4$ .

Parametrar:	Reaktant:	Reaktant:		Produkt:	Produkt:
Obalanserad reaktionsformel:	$CH_4$	+ $O_2$	$\longrightarrow$	$H_2O$	$CO_2$
Balanserad reaktionsformel:	$CH_4$	+ $2O_2$	$\longrightarrow$	$2H_2O$	$CO_2$
Molförhållandet:	1	2		2	1
Molförhållandet vid 2 mol metan:	2	$2 \cdot 2 = 4$		4	2

**Svar: För att förbränna 2 mol  $CH_4$  behövs alltså 4 mol  $O_2$ .**

# Uppgift 2:

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

Lösning:

- Gör en tabell.**
- På 1:a raden:** Skriv in den obalanserade reaktionsformeln.
- På 2:a raden:** Skriv in den balanserade formeln.
- På 3:e raden:** Skriv in molförhållandet.
- På 4:e raden:** Skriv in molmassorna.
- På 5:e raden:** Skriv in massorna (eller lämna utrymme för att göra det senare om de ej är kända).
- På 6:e raden:** Beräkna och skriv in substansmängderna (ta hjälp av molförhållandet).
- Beräkna den parameter som frågan avser:** Beräkna massan Mg.

Parametrar:	Reaktant:	Reaktant:	Produkt:
Ob. reaktionsformel:	Mg	+ O <sub>2</sub> →	MgO
B. reaktionsformel	2Mg	+ O <sub>2</sub> →	2MgO
Molförhållandet:	2	1	2
Molmassa (g/mol):	24,31	Ej relevant	24,31+16,00= 40,31
Massa (g):	$m = n \cdot M = ?$ $0,124 \cdot 24,31 = 3,0 \text{ g}$	Ej relevant	5,0
Substansmängd (mol):	$n = n(\text{MgO}) =$ 0,124..	Ej relevant	$n = m/M = 5,0/40,31 =$ 0,124..

Svar: 3,0 g  
Mg

# Uppgift 3:

Beräkna massan av den kopparsulfid,  $\text{Cu}_2\text{S}$ , som bildas då 2,0 g koppar reagerar med ett överskott av svavel?

## Lösning:

- Gör en tabell.**
- På 1:a raden:** Skriv in den obalanserade reaktionsformeln.
- På 2:a raden:** Skriv in den balanserade formeln.
- På 3:e raden:** Skriv in molförhållandet mellan de olika ämnena.
- På 4:e raden:** Skriv in molmassorna.
- På 5:e raden:** Skriv in massorna (eller lämna utrymme för att göra det senare om de ej är kända).
- På 6:e raden:** Beräkna och skriv in substansmängderna (ta hjälp av molförhållandet).
- Beräkna den parameter som frågan avser:** Beräkna massan  $\text{Cu}_2\text{S}$ .

Parametrar:	Reaktant:	Reaktant:	Produkt:
Ob. reaktionsformel:	Cu	+ S	$\longrightarrow$ $\text{Cu}_2\text{S}$
B. reaktionsformel	2Cu	+ S	$\longrightarrow$ $\text{Cu}_2\text{S}$
Molförhållandet:	2	1	1
Molmassa (g/mol):	63,55	Ej relevant	$2 \cdot 63,55 + 32,07 =$
Massa (g):	2,0	Ej relevant	$n = \frac{m}{M} =$ $0,015 \cdot 159,17 = \mathbf{2,5 \text{ g}}$
Substansmängd (mol):	$n = \frac{m}{M} = 2,0/63,55 =$ 0,031..	Ej relevant	$n = n(\text{Cu})/2 =$ $0,031../2 = 0,015..$

**Svar: 2,5 g  $\text{Cu}_2\text{S}$**

# Uppgift 4:

Man kan framställa etanol  $C_2H_5OH$  genom jäsning av druvsocker (glukos)  $C_6H_{12}O_6$  enligt reaktionsformeln:



Hur stor massa etanol kan bildas om man jäser 100 g druvsocker?

Parametrar:	Reaktant:	Produkt:	Produkt:
Reaktionsformel:	$C_6H_{12}O_6$	$\longrightarrow$ $2C_2H_5OH$	Ej relevant
Molförhållandet:	1	2	Ej relevant
Molmassa (g/mol):	180,156	46,068	Ej relevant
Massa (g):	100	$m = n \cdot M =$ $1,11 \dots \cdot 46,068 = 51,1 \text{ g}$	Ej relevant
Substansmängd (mol):	$n = m/M =$ $100/180,156 = 0,55 \dots$	$n = n(C_6H_{12}O_6) \cdot 2 =$ $0,55 \dots \cdot 2 = 1,11 \dots$	

**Svar: 51,1 g etanol kan bildas.**

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

<http://www.youtube.com/Kemilektioner>

<http://www.youtube.com/Medicinlektioner>

