

Mængdeberegninger, laboratorieforsøg



Program

- Orientering om forsøget
- Grupper
- Udstyr: Digel, natron, ske eller spatel, vægt, bægerglas (50 mL), pH-papir
- Notér m_1 , m_2 og m_3 inden opvarmning
- Opvarmning af natron i ovnen på lærerværelset
- Afkøling
- Notér m_4 og m_5
- Opløs produkt i 50 mL vand og bestem pH med pH-papir
- Beregninger og bestemmelse af, hvilken reaktion der sker

Vigtigste faremoment

- Pas på den varme digel!!!

Grupper i dette modul

Gruppe	Navne
1	Ida , Alexander , Alli , Mikkel , Noah
2	Johan , Linus , Villads, Kamille
3	Josefine , Lasse , Nicolaj , Sofia
4	Anna , Malou, Kasper F.R. , Emma
5	Freja , Esra , Liva , Alfred
6	Maya , Kasper T.A. , Kristian , Naja
7	Caroline , Sofie , Lærke , Viktor

Øvelsen udføres af grupperne

Fraværende gruppemedlemmer orienteres (øvelsen gentages ikke)

Gruppen skriver og afleverer en samlet minijournal med udfyldte skemaer og svar på diskussionsspørgsmål.

Koncentrationsspørgsmålet udgår.

Kemiske vendinger...

Ord på dansk	Tysk
Mængden	Die Menge
Forbrændingen	Die Verbrennung
Stofmængden	Die Substanzmenge
Den molare masse	Die Molmasse
Massen	Die Masse
Reaktionsskemaet	Das Reaktionsschema
Methan	Methan
Afstemningen	Die Ausgleich
Brøken	Der Bruchteil
Beregningen	Die Berechnung

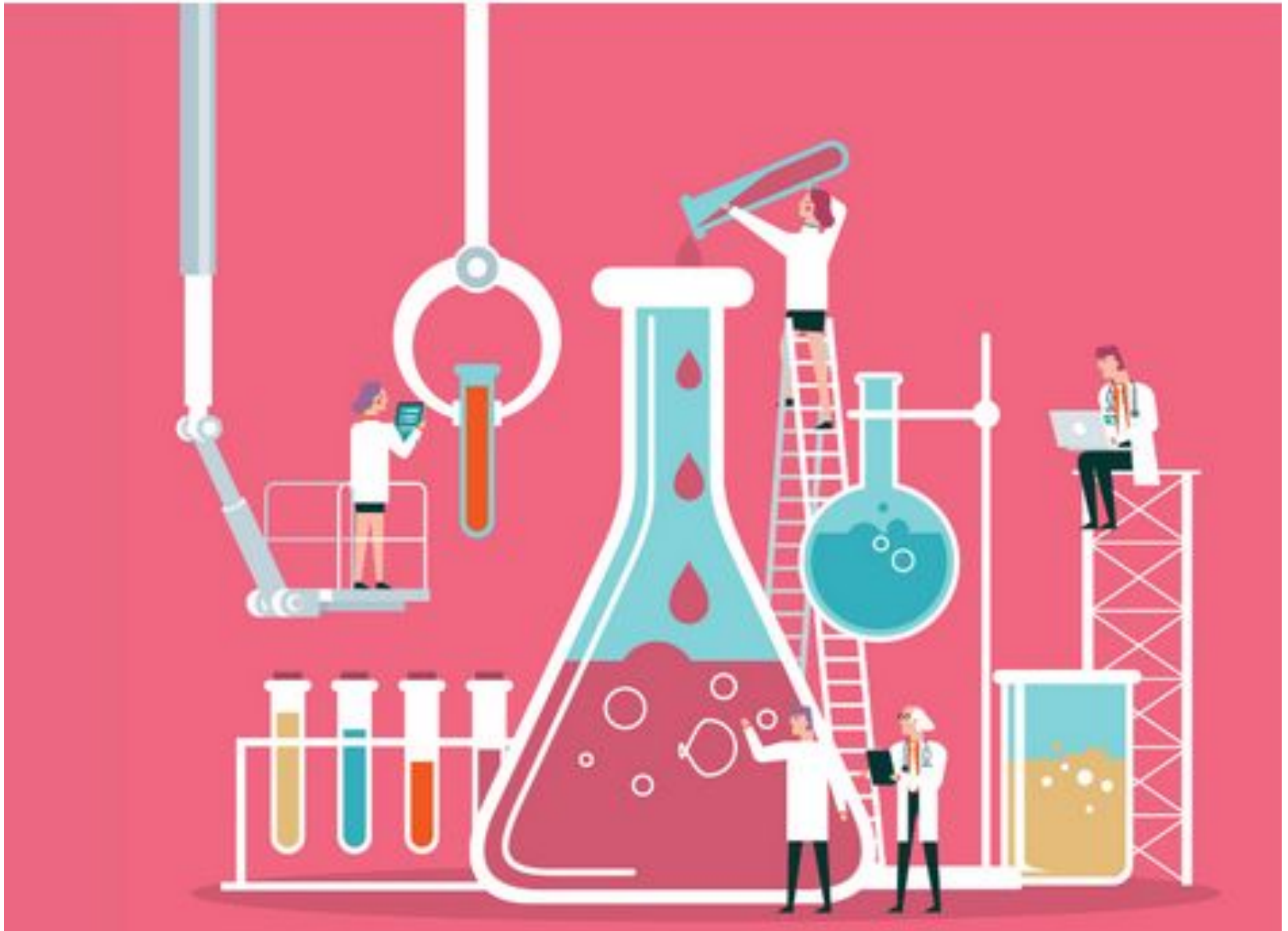
Oversæt følgende til tysk

Vi har lavet et forsøg med natron	
Jeg har arbejdet sammen med Peter, Gertrud og Solveig (sæt selv relevante navne ind)	
Natron ændres til et andet stof ved opvarmning	
Formålet med forsøget er at bestemme, hvilken kemisk reaktion der finder sted	
Vi kan bestemme, hvilken kemisk reaktion der finder sted ved hjælp af mængdeberegninger	
Vi måler også pH-værdien med indikatorpapir	
Man kan se, om et stof er surt eller basisk, på google	
Det er let at lave mængdeberegninger	

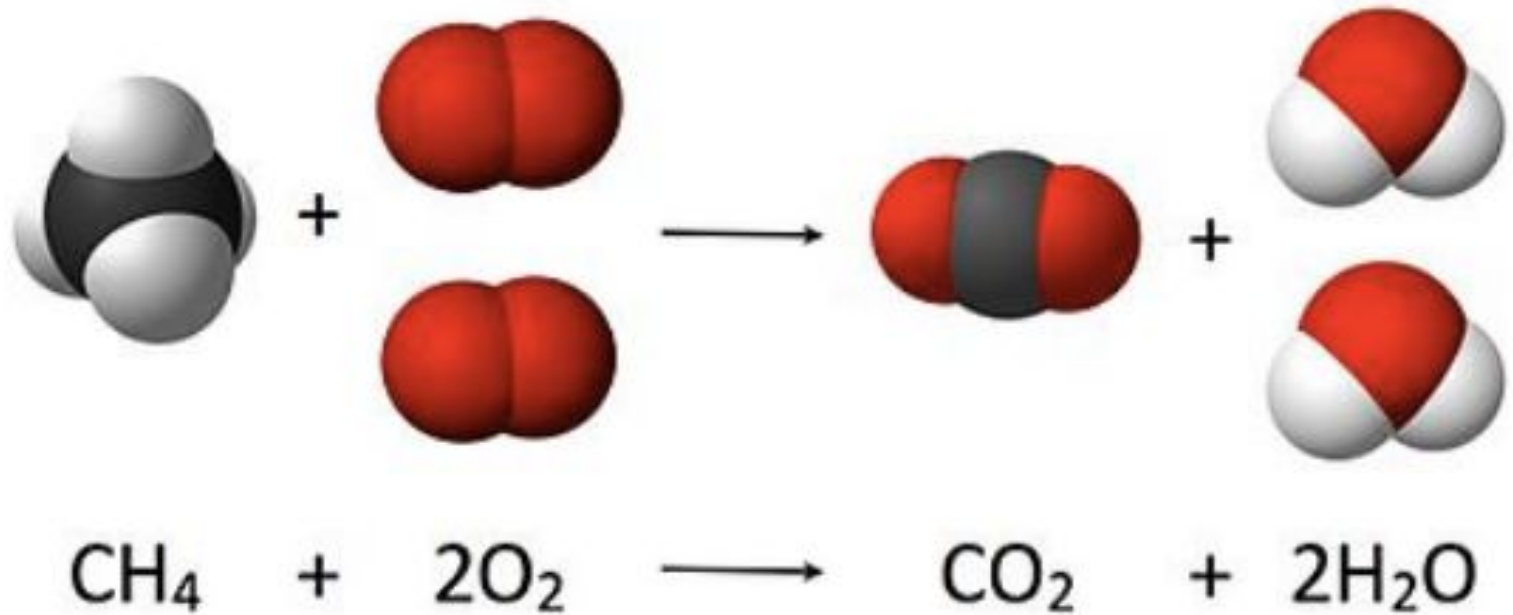
Flere vigtige ord på dansk og tysk

Dansk	Tysk
Natron	Natron (n)
Bagepulver	Backsoda (n)
Hjortetaksalt	Hirschhornsalz (n)
Potaske	Pottasche (f)
(Hvede)mel	
Æg	
Cacao	
Margarine	
Puddersukker, brun farin	
Mælk	
Ovnen	Der Ofen

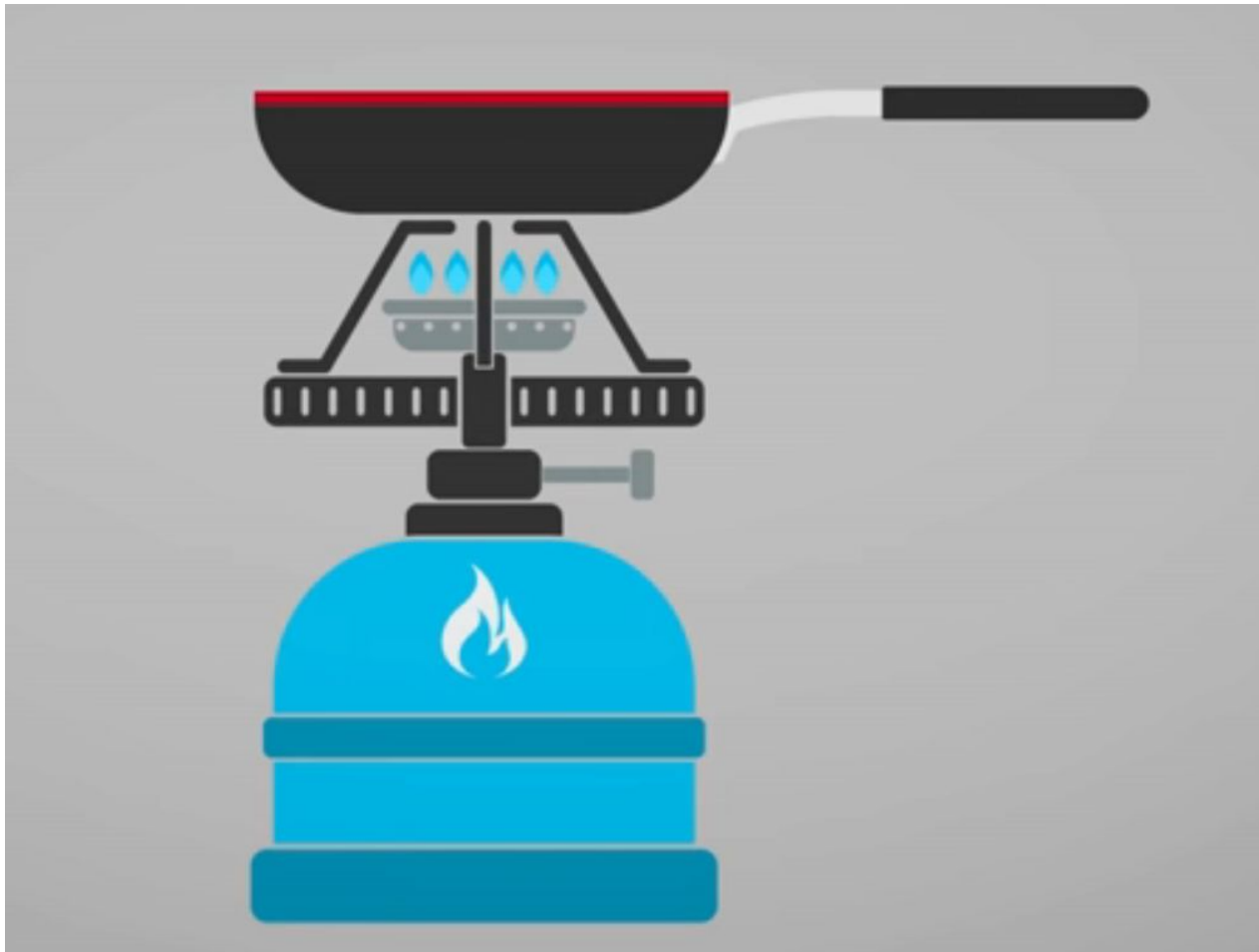
God fornøjelse 😊



Hvad er mængdeberegninger?



Forbrænding:
Reaktanter → produkter + energi



Et mol C, H₂O, NaCl, C₆H₁₂O₆



u og mol

- Hvis et stof har formelmassen X u, har et mol af stoffet massen X g
- Derfor kan man erstatte u med enheden g/mol

Stofmængde

- Stofmængde er mængden af stof...
- Altså: Hvor mange mol af stoffet er der?
- Antal mol, stofmængden, betegnes n
- Lille n
- Enheden er mol
- Vi taler dermed om et antal molekyler
- Eller formelenheder

Stofmængde: Reelt bruges begrebet mol

- Avogadros konstant N_A angiver antallet af molekyler eller formelenheder pr. mol
- $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Definitionen af mol er beslægtet med u
- 12g ^{12}C er præcis et mol ^{12}C -atomer
- Det ser svært ud, men det er det ikke 😊

Fældningsreaktion:

Ioner opløst i vand \rightarrow fast stof

- Eksempel:
- $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$

Fældningsreaktion:

Ioner opløst i vand \rightarrow fast stof

- Eksempel:
- $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$
- Eksemplet fremgår af opgave 60 side 95

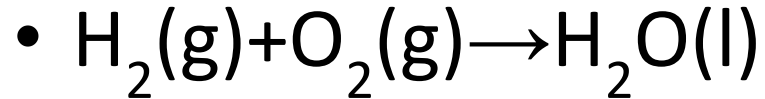
Det afstemte reaktionskema...

- ...Er afgørende:
- $\text{C}_9\text{H}_{20}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

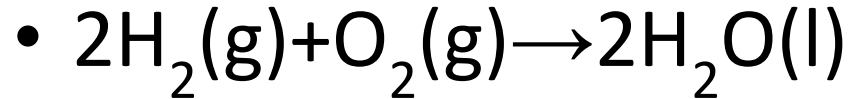
Det afstemte reaktionskema...

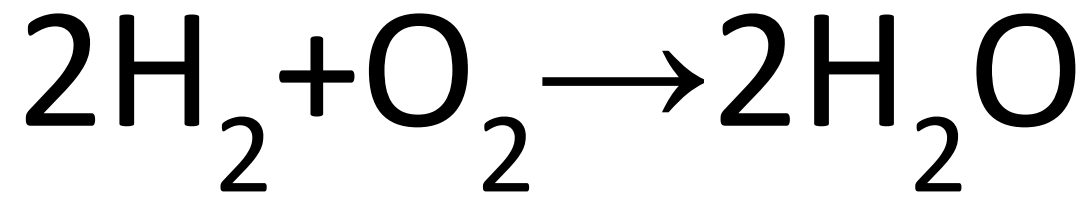
- ...Er afgørende:
- $\text{C}_9\text{H}_{20}(\text{g}) + 14\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 9\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(Afstemt) reaktionsskema og mængdeberegning



(Afstemt) reaktionsskema og mængdeberegning





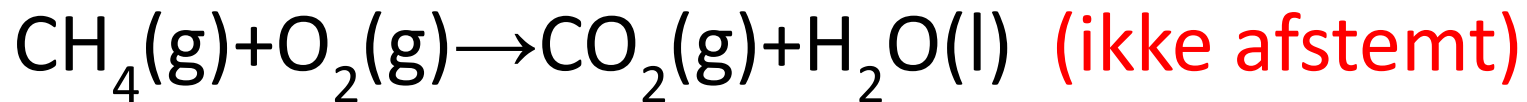
Lakehurst, New Jersey, 6. maj 1937

Afstemt reaktionskema og mængdeberegning

- $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- For hver to mol H_2 reagerer et mol O_2 og giver to mol vand.
- $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{O}_2)} = \frac{2}{1}$
- Ækvivalente mængder: Samme forhold mellem mængderne i virkeligheden som i reaktionskemaet

Forbrænding af metan

1000 g metan brændes, reaktionen er:



Kemiske vendinger...

Ord på dansk	Tysk
Mængden	Die Menge
Forbrændingen	Die Verbrennung
Stofmængden	Die Substanzmenge
Den molare masse	Die Molmasse
Massen	Die Masse
Reaktionsskemaet	Das Reaktionsschema
Methan	Methan
Afstemningen	Die Ausgleich
Brøken	Der Bruchteil
Beregningen	Die Berechnung

”Måge over bjerg”

- n =stofmængde, ”antal mol”
- m =masse
- M =molar masse

- $n = m/M$
- $n = \frac{m}{M}$
- $m = n \cdot M$

Vejeresultater

Resultater

Vejeresultater:

m1	m2	m3	m4	m5
Tom digel	Digel plus natron	Natrons masse	Digel plus produkt	Produktets masse

Hvilken reaktion sker?

Reaktionsskema 1:

	$\text{NaHCO}_3(\text{s})$	\rightarrow	$\text{Na}_2\text{O}(\text{s})$	+	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	+	$\text{CO}_2(\text{g})$
m							
M							
n							

Reaktionsskema 2:

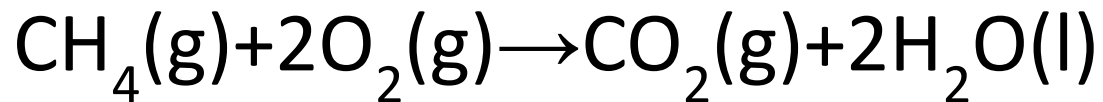
	$\text{NaHCO}_3(\text{s})$	\rightarrow	$\text{NaOH}(\text{s})$	+	$\text{CO}_2(\text{g})$
m					
M					
n					

Reaktionsskema 3:

	$\text{NaHCO}_3(\text{s})$	\rightarrow	$\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$	+	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	+	$\text{CO}_2(\text{g})$
m							
M							
n							

Forbrænding af metan

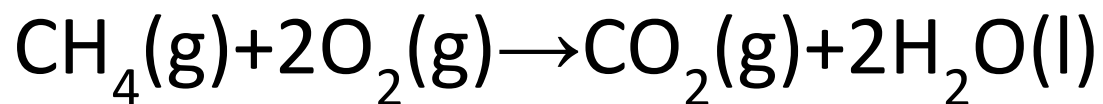
1000 g metan brændes, reaktionen er:



CH_4	O_2	CO_2	H_2O
m:			
M:			
n:			

Forbrænding af metan

1000 g metan brændes, reaktionen er:

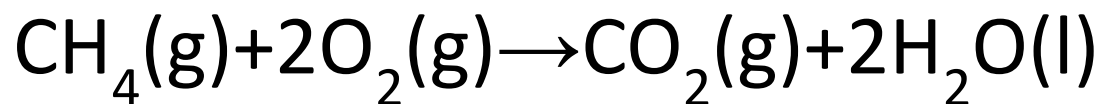


CH ₄	O ₂	CO ₂	H ₂ O
m: 1000 g			
M: 16,0 g/mol	32,0 g/mol	44,0 g/mol	18,0 g/mol
n:			

$$M(\text{CH}_4) = 12\text{g/mol} + 2 \cdot 1\text{g/mol} = 16\text{g/mol}$$

Forbrænding af metan

1000 g metan brændes, reaktionen er:



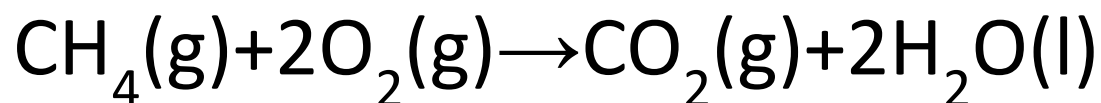
CH_4	O_2	CO_2	H_2O
m: 1000 g			
M: 16,0 g/mol	32,0 g/mol	44,0 g/mol	18,0 g/mol
n: 62,5 mol	125 mol	62,5 mol	125 mol

$$M(\text{CH}_4) = 12\text{g/mol} + 2 \cdot 1\text{g/mol} = 16\text{g/mol}$$

$$n(\text{CH}_4) = 1000\text{g} / 16\text{g/mol} = 62,5\text{mol}$$

Forbrænding af metan

1000 g metan brændes, reaktionen er:



CH ₄	O ₂	CO ₂	H ₂ O
m: 1000 g			
M: 16,0 g/mol	32,0 g/mol	44,0 g/mol	18,0 g/mol
n: 62,5 mol	125 mol	62,5 mol	125 mol

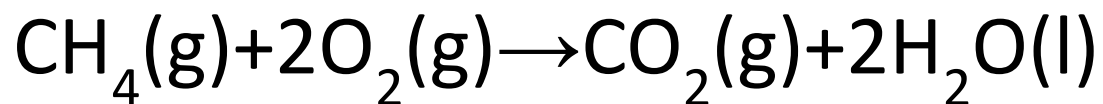
$$M(\text{CH}_4) = 12\text{g/mol} + 2 \cdot 1\text{g/mol} = 16\text{g/mol}$$

$$n(\text{CH}_4) = 1000\text{g} / 16\text{g/mol} = 62,5\text{mol}$$

$$n(\text{O}_2) = 2 \cdot 62,5\text{mol} = 125\text{mol}$$

Forbrænding af metan

1000 g metan brændes, reaktionen er:

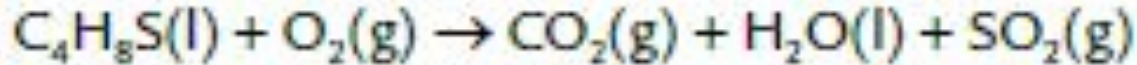


CH_4	O_2	CO_2	H_2O
m: 1000 g	4000 g	2750 g	2250 g
M: 16,0 g/mol	32,0 g/mol	44,0 g/mol	18,0 g/mol
n: 62,5 mol	125 mol	62,5 mol	125 mol

Opgaver: Side 94→

OPGAVE

56. Vi ser på reaktionen:



Der anvendes 5,92 g $\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$. Beregn masserne af produkterne i reaktionen.

Grupper:

- Løs opgaven med henblik på at kunne forklare løsningen til andre.
- I skal have fokus på: Afstemning og stofmængder
- Perspektivér gerne til den virkelige verden

Tak for i dag 😊

