

Energie en Chemiese Verandering

November 2018/1

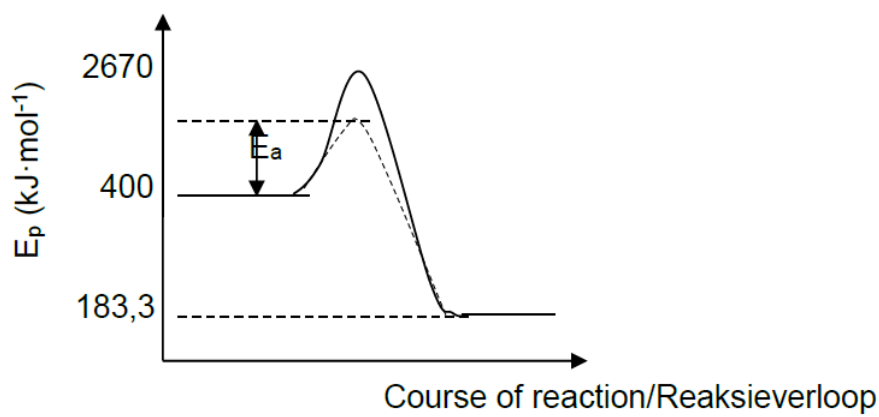
QUESTION 7/VRAAG 7

7.1 The minimum energy needed for a reaction to take place. ✓✓
Die minimum energie benodig vir die reaksie om plaas te vind.
[2 or 0] (2)

7.2 More energy is released than absorbed **OR** energy of products is less than energy of reactants **OR** $\Delta H < 0$ **OR** ΔH is negative ✓
*Meer energie word afgegee as opgeneem **OF** energie van die produkte is minder as die energie van reaktante **OF** $\Delta H < 0$ **OF** ΔH is negatief* (1)

7.3 $\Delta H = H_{\text{products}} - H_{\text{reactants}}$
 $= 183,3 \checkmark - 400 \checkmark$
 $= -216,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \checkmark$ (3)

7.4



Criteria for marking/Nasienkriteria	
Lower curved line/Laer kurwelyn	✓
Lower activation energy indicated <i>Laer aktiveringsenergie aangedui</i>	✓

(2)

7.5 One mole of any gas occupies the same volume at the same temperature and pressure. ✓✓
Een mol van enige gas beslaan dieselfde volume by dieselfde temperatuur en druk.
[2 or 0] (2)

7.6 **OPTION 1/OPSIE 1**

	4NH ₃	5O ₂	4NO	6H ₂ O	
Initial vol	6	9 ✓	0	0	
Change in vol	6	7,5	6	9	Ratio ✓
Final vol	0	1,5	6	9	

Total volume = 1,5 + 6 + 9 = 16,5 dm³ ✓

OPTION 2/OPSIE 2

Mol ratio 4 : 5 : 4 : 6 from balanced equation

Mol verhouding 4 : 5 : 4 : 6 vanuit gebalanseerde vergelyking

Volume ratio reacting 6 : 7,5 : 6 : 9 ✓

Volume verhouding wat reageer 6 : 7,5 : 6 : 9

O₂ in excess/in oormaat

Only/Slegs 7,5 dm³ of/van 9 dm³ reacts/reageer

9 - 7,5 = 1,5 dm³ ✓

Total volume at the end of reaction = 6 + 9 + 1,5 = 16,5 dm³ ✓

Totale volume aan die einde van die reaksie = 6 + 9 + 1,5 = 16,5 dm³

(4)

7.7

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n(\text{H}) = \frac{1,59}{1} \quad \checkmark$$

= 1,59 mol

$$n(\text{N}) = \frac{22,2}{14} \quad \checkmark$$

= 1,5857 mol

$$n(\text{O}) = \frac{76,2}{16} \quad \checkmark$$

= 4,625 mol

$$\begin{array}{ccc} \text{H} & : & \text{N} & : & \text{O} \\ 1,59 & : & 1,5857 & : & 4,625 \\ \hline 1,5857 & : & 1,5857 & : & 1,5857 \\ \hline 1 & : & 1 & : & 3 \end{array}$$

✓ divide by smallest number/
deel deur kleinste getal

Empirical formula/Empiriese formule is HNO₃ ✓

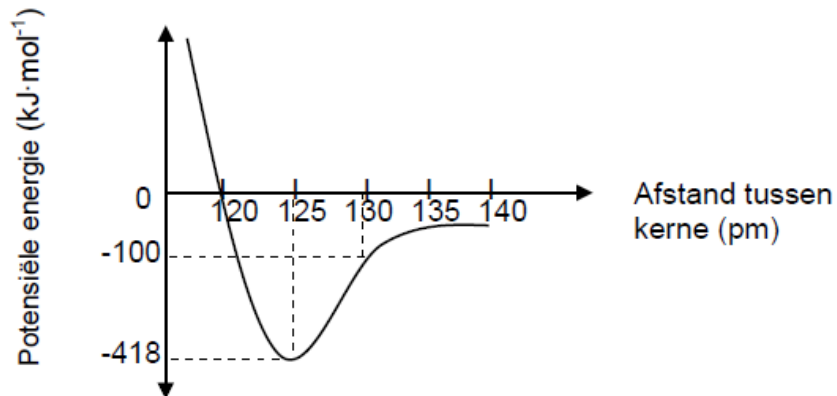
(5)

[19]

Energie en Chemiese Verandering

November 2017/1

- 1.3 Die grafiek hieronder toon hoe die potensiële energie met afstand tussen die kerne van twee stikstofatome verander wanneer 'n dubbelbinding tussen die stikstofatome ($N = N$) gevorm word.

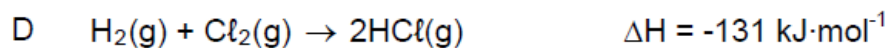
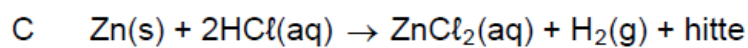
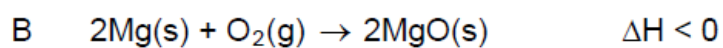
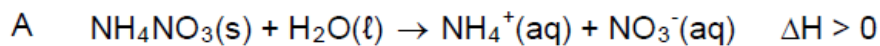


Kies uit die tabel die bindingslengte en bindingsenergie vir $N = N$.

	BINDINGSLENGTE (pm)	BINDINGSENERGIE (kJ·mol⁻¹)
A	120	0
B	125	518
C	125	418
D	130	-100

(2)

- 1.7 Die chemiese vergelyking wat 'n endotermiese reaksie voorstel:



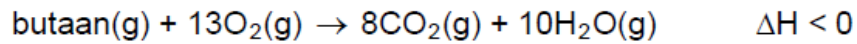
(2)

Energie en Chemiese Verandering

November 2017/2

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vergelyking vir die verbranding van butaangas word hieronder gegee.



7.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)

7.2 Is die verbrandingsreaksie van butaan *eksotermies* of *endotermies*? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

7.3 Teken 'n sketsgrafiek van potensiële energie teenoor reaksieverloop vir die reaksie hierbo.

Dui die volgende duidelik op die grafiek aan:

- Aktiveringsenergie
 - Reaksiewarmte (ΔH)
 - Reaktanse en produkte
- (3)

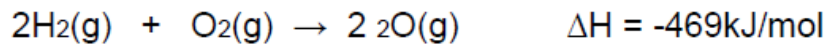
7.4 Bepaal die empiriese formule van butaangas indien dit uit 82,76% koolstof en en 17,24% waterstof bestaan. (4)

[11]

Energie en Chemiese Verandering

November 2016

1.9 Beskou die reaksie verteenwoordig deur die vergelyking hieronder:



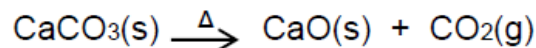
Die totale energie geabsorbeer wanneer bindings in TWEE mol H_2 en EEN mol O_2 breek, is 1 371 kJ/mol.

Wat is die bindingsenergie in kJ/mol vir elke O-H binding in die water molekule?

- A 920
- B 499
- C 460
- D 1840

(2)

5.2 'n Monster ONSUIWER kalsiumkarbonaat (kalksteen) met onbekende massa vereis 'n aaneenlopende toevoer van sterk hitte om te ontbind volgens die volgende vergelyking.



Na die voltooiing van die reaksie, was 11,76 g CaO geproduseer. Die persentasiesuiwerheid van kalsiumkarbonaat was 80%.

5.2.1 Bereken die massa van die onsuiver kalsiumkarbonaat. (6)

5.2.2 Skets 'n potensiële energie diagram vir die bostaande reaksie. Toon die asse en die volgende duidelik op die grafiek aan. (Geen waardes word benodig.)

- ΔH
- Reaktante (R) en Produkte (P)
- Aktiveringsenergie (E_A)
- Geaktiveerde kompleks (X)

(5)

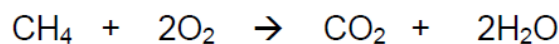
VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Tydens 'n ondersoek na die verwantskap tussen die bindingsenergie en die bindingslengte, het 'n student die bindings-energie tussen verskeie pare atome opgesoek. Hy tabelleer sy bevindinge soos hieronder getoon:

BINDING	LENGTE (pm)	ENERGIE (kJ/mol)
C \equiv C	120	839
C = O	123	804
O = O	121	498
C – C	154	348
O – O	148	145
H – O	96	463
C – O	143	358
H – C	109	413

- 4.1 4.1.1 Wat is die ONAFHANKLIKE VERANDERLIKE in hierdie ondersoek? (1)
- 4.1.2 Wat is die AFHANKLIKE VERANDERLIKE in hierdie ondersoek? (1)
- 4.1.3 Kan hierdie as 'n regverdigte toets beskou word? Skryf slegs JA of NEE. (1)
- 4.1.4 Verduidelik kortliks jou antwoord in VRAAG 4.1.3. (2)

4.2 Beskou die verbranding van 1 mol metaan:



Gebruik die waardes voorsien in die tabel hierbo om die volgende vrae te beantwoord:

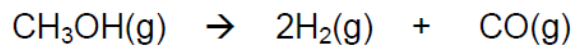
- 4.2.1 Wat is die totale hoeveelheid energie benodig om al die bindings in 1 mol CH₄ en 1 mol O₂ te breek? (4)
- 4.2.2 Hoeveel energie word vrygestel wanneer bindings vorm om 2 mol CO₂ en 1 mol H₂O te produseer? (4)
- 4.2.3 Bepaal hieruit hoeveel energie (ΔH) tydens die verbranding van 1 mol CH₄. oorgedra word. (2)
- 4.2.4 Teken 'n energieprofiel, met byskrifte, van hierdie reaksie.

Sluit die volgende byskrifte in: VERANDERING IN ENTALPIE (ΔH)
 AKTIVERINGSENERGIE (E_A) (6)

Energie en Chemiese Verandering

November 2015/2

- 4.3 Metanol (CH_3OH) kan ook verbrand word in O_2 om energie te produseer of ontbind word om waterstof-gas te vorm, wat 'n handige brandstof is. Beskou die volgende reaksie waar metanol ontbind om waterstof te vorm:



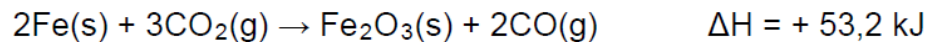
- 4.3.1 Indien 125 g metanol by STD ontbind, wat is die teoretiese opbrengs van waterstofgas in dm^3 ? (7)
- 4.3.2 Indien slegs 150 dm^3 waterstof-gas gevorm word, wat is die persentasie opbrengs van die gas? (3)

[31]

Energie en Chemiese Verandering

November 2014

- 1.7 Oorweeg die reaksie wat deur die vergelyking hieronder verteenwoordig word:



Watter EEN van die volgende stellings is WAAR?

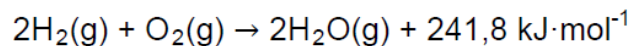
Vir elke mol Fe wat reageer, word ...

- A 26,6 kJ energie vrygestel.
- B 26,6 kJ energie geabsorbeer.
- C 53,2 kJ energie vrygestel.
- D 53,2 kJ energie geabsorbeer.

(2)

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Waterstofgas en suurstofgas reageer om water te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die aktiveringsenergie (E_A) vir hierdie reaksie is $1\,370 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- 8.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)

- 8.2 Skets 'n grafiek van potensiële energie teenoor die reaksiekoördinaat vir die reaksie hierbo. Benoem die asse duidelik en dui die volgende op die grafiek aan:

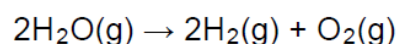
- ΔH
- E_A vir die voorwaartse reaksie
- Reaktanse (**R**) en produkte (**P**)
- Geaktiveerde kompleks (**X**)

(5)

- 8.3 Skryf neer die waarde van die:

- 8.3.1 Reaksiewarmte (1)

- 8.3.2 Aktiveringsenergie vir die volgende reaksie:

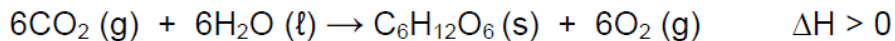


(2)

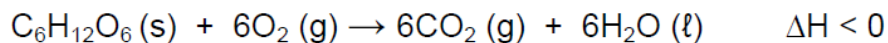
[10]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

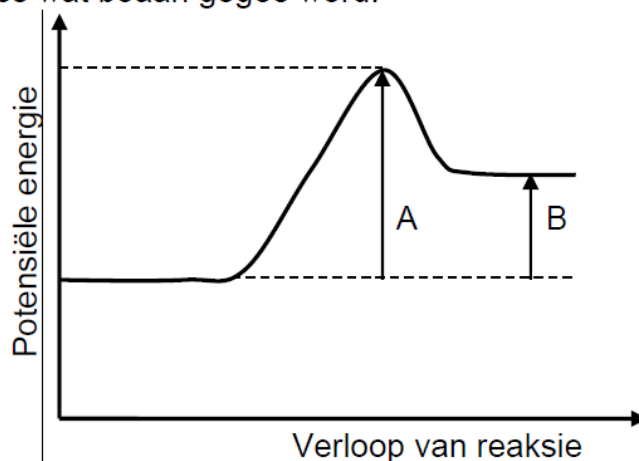
Plante vervaardig hulle eie voedsel deur die proses van fotosintese deur gebruik te maak van water, koolsuurgas (koolstofdoksied) en sonlig (energie). Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



Die voedsel gee die plante (en diere wat dit eet) energie om hul daaglikse lewensfunksies uit te voer. Die voedsel word afgebreek tydens sellulêre respirasie in die teenwoordigheid van suurstof om die energie vry te stel volgens die vergelyking wat volg:



Die grafiek wat volg verteenwoordig die verandering in potensiële energie vir een van die twee reaksies wat boaan gegee word.



- 9.1 Is die proses van fotosintese 'n voorbeeld van 'n ENDOTERMIESE of EKSOTERMIESE reaksie? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 9.2 Verteenwoordig die bostaande grafiek 'n verandering in potensiële energie vir FOTOSINTESE of SELLULÊRE RESPIRASIE? Verduidelik kortliks hoe jy by die antwoord uitgekome het. (3)
- 9.3 Verskaf byskrifte vir **A** en **B** wat verskyn op die grafiek. (2)
- 9.4 Die reaksie vir sellulêre respirasie word deur ensieme gekataliseer. Verduidelik hoe die ensieme die tempo van die reaksie sal beïnvloed. (2)

[9]