

Φύλλο Εργασίας 5.1

Καύση οργανικής ένωσης με γνωστό Μ.Τ. (I)

Ποσότητα προπανίου μάζας 8,8 g καίγεται πλήρως.

α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης του προπανίου.

β. Να υπολογίσετε:

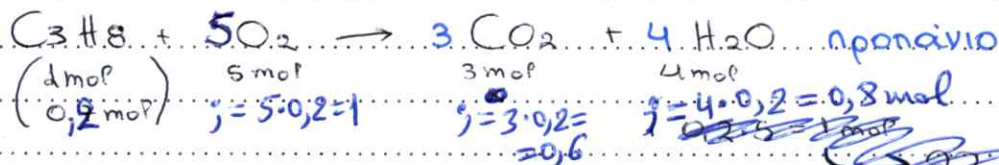
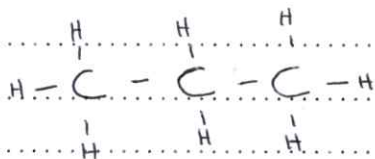
i. Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα (σε STP).

ii. Τη μάζα του παραγόμενου νερού.

iii. Τον όγκο του O_2 σε STP που απαιτείται για την καύση.

Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, C : 12, O : 16.

a). $m = 8,8 \text{ g}$



$Mr: 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 36 + 8 = 44$

$n = \frac{m}{Mr} = \frac{8,8}{44} = \frac{88}{440} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ mol}$

b) $n_{\delta} = \frac{3 \cdot 0,2}{1} = 0,6 \text{ mol}$

i) $n_{\delta} = \frac{V_{\delta}}{V_{m}} \Rightarrow V_{\delta} = n_{\delta} \cdot V_m = 0,6 \cdot 22,4 \text{ lt} = 13,44 \text{ lt}$

ii) $n_v = \frac{m_v}{Mr_v} \Rightarrow m_v = n_v \cdot Mr_v = 0,8 \cdot 18 = 14,4 \text{ g}$

$Mr_{v} = 16 + 2 \cdot 1 = 18$

iii) $n_o = 5 \cdot 0,2 = 1 \text{ mol} \rightarrow 22,4 \text{ lt οξυγόνου χρειάζεται}$

Φύλλο Εργασίας 5.2

Καύση οργανικής ένωσης με γνωστό Μ.Τ. (II)

3,2 g μεθανίου καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (80 % v/v N_2 , 20 % v/v O_2).

α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης του υδρογονάνθρακα.

β. Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα (σε STP).

ii. Τη μάζα του παραγόμενου νερού.

iii. Τον όγκο του αέρα σε STP που απαιτείται για την καύση.

Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, C : 12, O : 16.



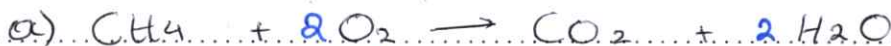
κέρως: $\frac{v/v}{80\%} N_2$ $\frac{v/v}{20\%} O_2$

100 ml αέρα $\rightarrow$ 80 ml N_2

20 ml O_2

2 p.a. $V_{ατφκ} = 5 \cdot V_0$

$$\text{μεθάνιο: } n_{\mu} = \frac{3,2}{16} = \frac{32}{160} = \frac{2}{10} = \boxed{0,2 \text{ mol}}$$



$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 2 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} \\ i) & 0,2 \text{ mol} & ; = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol} & ; = 0,2 \text{ mol} & ; 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol} \end{array}$$

$$n_s = \frac{V_s}{V_m} \rightarrow V_s = n_s \cdot V_m = 0,2 \cdot 22,4 \text{ L} = 4,48 \text{ L}$$

$$ii) \left. \begin{array}{l} n_v = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol} \\ M_{r,v} = 2 + 16 = 18 \end{array} \right\} n_v = \frac{m_v}{M_{r,v}} \Rightarrow m_v = n_v \cdot M_{r,v} = 0,4 \cdot 18 = 7,2 \text{ g}$$

$$iii) \left. \begin{array}{l} n_o = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol} \\ M_{r,o} = 2 \cdot 16 = 32 \end{array} \right\} M_o = n_o \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 \text{ L} = 8,96 \text{ L}$$

$$V_{ατφκ} = 5 \cdot V_0 = 44,8 \text{ L}$$

Φύλλο Εργασίας 5.3

Καύση οργανικής ένωσης με αέρα (I)

4,6 g αιθανόλης καίγονται με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (80 % v/v N₂, 20 % v/v O₂).

α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης της αιθανόλης (C₂H₆O).

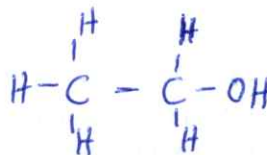
β. Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα (σε STP).

ii. Τη μάζα του παραγόμενου νερού.

iii. Τον όγκο του αέρα σε STP που απαιτείται για την καύση.

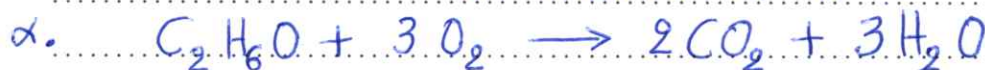
Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, C : 12, O : 16.



Χημικό τύπο: M.T.: C₂H₆O Σ.Τ.: CH₃CH₂OH

$$M_r = 2 \cdot 12 + 1 \cdot 6 + 16 = 46$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{4,6}{46} = 0,1 \text{ mol}$$



1 mol

3 mol

2 mol

3 mol

0,1 mol

∴ = 0,3 mol

∴ = 0,2 mol

∴ = 0,3 mol

β. Με μέθοδο ζυγίων υπολογίζουμε τον κριθμό mol O₂, CO₂, H₂O

$$i) \quad n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow V_g = n_g \cdot V_m = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ L}$$

$$ii) \quad n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r \Rightarrow m_v = n_v \cdot M_{r,v} = 0,3 \cdot 18 = 5,4 \text{ g}$$

$$\downarrow \\ 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

$$iii) \quad V_o = n_o \cdot V_m = 0,3 \cdot 22,4 = \cancel{6,72} \text{ L}$$

$$20\% \text{ v/v O}_2 \Rightarrow 20 \text{ L O}_2 \in 100 \text{ L αέρα}$$

$$\text{Άρα: } V_{\alpha\epsilon\rho\alpha} = 5 \cdot V_o = 5 \cdot 6,72 \text{ L} = 33,6 \text{ L}$$

Φύλλο Εργασίας 5.4

Καύση οργανικής ένωσης με αέρα (II)

5,6 g 2-βουτενίου καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (80 % v/v N₂, 20 % v/v O₂).

- α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης του υδρογονάνθρακα με τη χρήση του μοριακού του τύπου.
- β. Να υπολογίσετε:
- Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα (σε STP).
 - Τη μάζα του παραγόμενου νερού.
 - Τον όγκο του αέρα σε STP που απαιτείται για την καύση.

Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, C : 12, O : 16.



$$2-βουτένιο: M_{C_4H_8} = 4 \cdot 12 + 8 = 56$$

$$n_B = \frac{m_B}{M_{C_4H_8}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$$

$$β) 1 \text{ mol} \times 6 \text{ mol} \times 4 \text{ mol} \times 4 \text{ mol}$$

$$γ) 0,1 \text{ mol} \times 0,6 \text{ mol} \times 0,4 \text{ mol} \times 0,4 \text{ mol}$$

$$V_s = n_s \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96 \text{ L}$$

$$δ) m_v = \frac{m_v}{M_{H_2O}} \rightarrow m_v = 0,4 \cdot 18 = 7,2 \text{ g}$$

$$\hookrightarrow M_{N_2} = 2 + 16 = 18$$

$$η_0 = \frac{V_0}{V_m} = V_0 = 0,6 \cdot 22,4 = 13,44 \text{ L}$$

$$iii) V_{αέρα} = 5 \cdot V_0 = 67,2 \text{ L}$$

Φύλλο Εργασίας 5.5

Υπολογισμοί με όγκους - Περίσσεια αέρα - Καυσαέρια (I)

50 mL C_3H_8 (g) αναμιγνύεται με 2 L αέρα (80 % v/v N_2 , 20 % v/v O_2) και το μίγμα αναφλέγεται.

α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης του υδρογονάνθρακα με τη χρήση του μοριακού του τύπου.

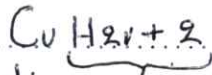
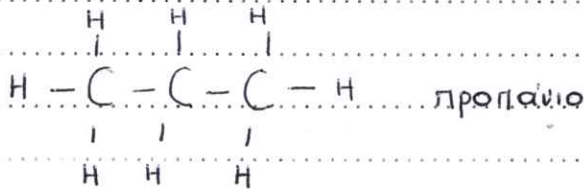
β. Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο του CO_2 που παράγεται.

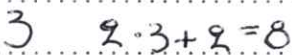
ii. Τον όγκο των καυσαερίων μετά την ψύξη τους.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

αναμίξη 2 L αέρα 80% v/v N_2
20% v/v O_2



↓



Στα 100 mL αέρα περιέχονται

80 mL N_2



1 mol 5 mol 3 mol



Μετά την ψύξη το νερό γίνεται υγρό. Δεν αυξάνει πλέον τα καυσαέρια.

100 mL αέρα περιέχουν 80 mL N_2 και 20 mL O_2

2 L = 2000 mL αέρα περιέχουν ; = mL N_2 ; = mL O_2

100 80

2000 ; = 1600 mL

O_2 : 2000 - 1600 = 400 mL

400 - 250 = 150 mL O_2

καυσαέρια: 150 mL CO_2

μετά τη ψύξη 1600 mL N_2

δεν λαμβάνω
υπόψη μου το H_2O 150 mL O_2

Φύλλο Εργασίας 5.6

Υπολογισμοί με όγκους - Περίσσεια αέρα - Καυσάεριο (II)

50 mL C_4H_8 (g) αναμιγνύεται με 2 L αέρα (80 % v/v N_2 , 20 % v/v O_2) και το μίγμα αναφλέγεται.

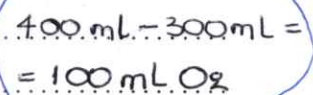
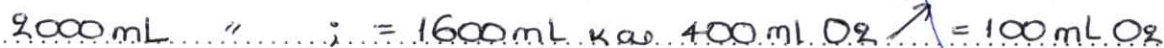
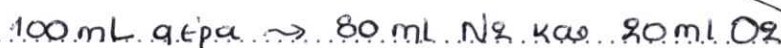
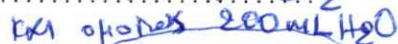
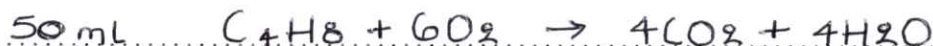
α. Να γράψετε την εξίσωση πλήρους καύσης του υδρογονάνθρακα με τη χρήση του μοριακού του τύπου.

β. Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο του CO_2 που παράγεται.

ii. Τον όγκο των καυσαερίων μετά την ψύξη τους.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.



καυσαέρια

100 mL O_2

μετά την ψύξη

1600 mL N_2

200 mL CO_2

Φύλλο Εργασίας 5.7

Καύση οργανικής ένωσης με άγνωστο Μ.Τ. (I)

Ποσότητα αερίου αλκανίου όγκου 2,24 L σε STP αναμιγνύεται με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και αναφλέγεται, οπότε προκύπτουν 7,2 g H₂O.

- α. Να γράψετε τη γενική εξίσωση πλήρους καύσης των αλκανίων.
 - β. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκανίου και να γράψετε και τον συντακτικό του τύπο.
 - γ. Να υπολογίσετε:
 - i. Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα σε STP.
 - ii. Τον όγκο του O₂ σε STP που απαιτείται για την καύση.
- Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, O : 16.

ΑΕΡΙΟ ΑΛΚΑΝΙΟ

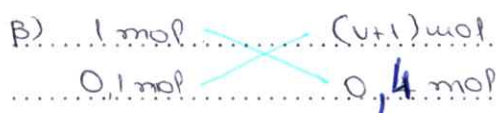
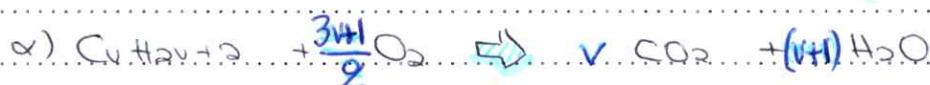
$$V_a = 2,24 \text{ L (STP)}$$

$$n_a = \frac{V_a}{V_m} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$M_r = 7,2 \text{ g}$$

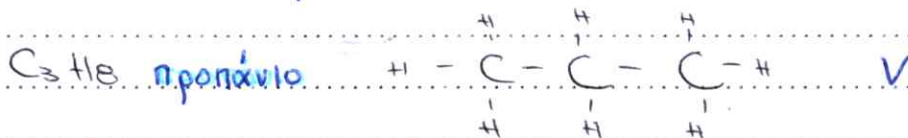
$$n_v = \frac{m_v}{M_{rv}} = \frac{7,2}{18} = \frac{7,2}{180} = \frac{4}{10} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{H}_2\text{O} \Rightarrow M_r = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$



$$1 \cdot 0,1 = 0,1 \cdot (v+1) \Rightarrow \frac{0,1}{0,1} = v+1 \Rightarrow 1 = v+1 \Rightarrow v = 0$$

$$\Rightarrow 4 = v+1 \Rightarrow v = 3$$



$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V = 0,3 \cdot 22,4 \Rightarrow V = 6,72 \text{ L}$$



$$V_o = 0,5 \cdot 22,4 = 11,2 \text{ L}$$

Φύλλο Εργασίας 5.8

Καύση οργανικής ένωσης με άγνωστο Μ.Τ. (II)

Ποσότητα αερίου αλκενίου όγκου 4,48 L σε STP αναμιγνύεται με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και αναφλέγεται, οπότε προκύπτουν 14,4 g H₂O.

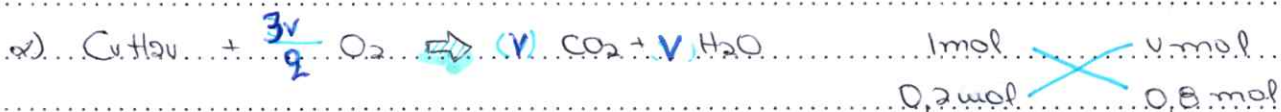
- α. Να γράψετε τη γενική εξίσωση πλήρους καύσης των αλκενίων.
 - β. Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο του αλκενίου και να γράψετε όλα τα δυνατά ισομερή.
 - γ. Να υπολογίσετε:
 - i. Τον όγκο του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα σε STP.
 - ii. Τον όγκο του O₂ σε STP που απαιτείται για την καύση.
- Σχετικές ατομικές μάζες: H : 1, O : 16.

ΑΕΡΙΟ ΑΛΚΕΝΙΟ

$$V_0 = 4,48 \text{ L} \quad n_0 = \frac{V_0}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = \frac{2}{10} = \boxed{0,2 \text{ mol}}$$

$$M_v = 14,4 \text{ g} \quad n_v = \frac{M_v}{18} = \frac{14,4}{18} = \frac{8}{10} = \boxed{0,8 \text{ mol}}$$

$$M_r = 18$$



$$1 \text{ mol} \quad 6 \text{ mol} \quad 4 \text{ mol}$$

$$i) V_0 = n_0 \cdot V_m \Rightarrow V_0 = 0,8 \cdot 22,4 = \boxed{17,92 \text{ L}}$$

$$0,2 \text{ mol} \quad \Rightarrow 1,2 \text{ mol} \quad \Rightarrow 0,8 \text{ mol}$$

$$ii) V_0 = n_0 \cdot V_m \Rightarrow V_0 = 12 \cdot 22,4 = \boxed{26,88 \text{ L}}$$