

ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΥΣΗΣ

→ **1η κατηγορία:** καύση ενώσεων γνωστού Μοριακού Τύπου.

Βήμα 1° : Γράφω την αντίδραση καύσης (βάζοντας σωστά τα προϊόντα και τους συντελεστές).

Βήμα 2° : Καταστρώνω απλή μέθοδο των τριών με τις ουσίες της αντίδρασης που με ενδιαφέρουν (δηλ. τις ουσίες για τις οποίες δίνεται ή ζητείται η ποσότητα με την οποία αντιδρούν ή παράγονται).

Βήμα 3°: Παράλληλα, κάνω τις απαραίτητες μετατροπές για τις ποσότητες που μου δίνει ή μου ζητάει η εκφώνηση:

✓ Για μετατροπή **mol** ↔ **g** χρησιμοποιώ τον τύπο :

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

✓ Για μετατροπή **mol** ↔ **lt** (μετρημένα σε **stp**) χρησιμοποιώ τον τύπο :

$$n = \frac{V}{22,4}$$

✓ Για μετατροπή **mol** ↔ **lt** (μετρημένα σε οποιεσδήποτε δεδομένες συνθήκες P,T) χρησιμοποιώ την καταστατική εξίσωση των αερίων:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Παράδειγμα 1°: 5mol αιθανίου καίγονται πλήρως. Πόσα g CO₂ και πόσα lt H₂O (σε stp) παράγονται;

Λύση: $C_2H_6 + 7/2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

1mol 2mol

5mol xmol

$$x=10\text{mol CO}_2$$

Για το CO₂ (Mr=12+2·16=44) μετατρέπω τα mol σε g:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 10 \cdot 44 = 440\text{g CO}_2$$

$C_2H_6 + 7/2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

1mol 3mol

5mol ymol

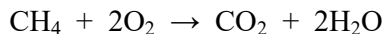
$$y=15\text{mol H}_2\text{O}$$

Για το H₂O μετατρέπω τα mol σε lt (σε stp):

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = n \cdot 22,4 = 15 \cdot 22,4 = 336\text{lt H}_2\text{O}$$

Παράδειγμα 2°: 3,2 g μεθανίου καίγονται πλήρως. Πόσα lt O₂ απαιτούνται για την καύση, μετρημένα σε πίεση 1atm και θερμοκρασία 27°C ;

Λύση: Για το CH₄ (Mr=12+4·1=16) μετατρέπω τα g σε mol: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow n = \frac{3,2}{16} = 0,2 \text{ mol CH}_4$



1mol 2mol

0,2mol x mol

x=0,4mol O₂ που χρειάζονται για την καύση.

Για το O₂ που χρειάζονται στην καύση μετατρέπω τα mol σε lt:

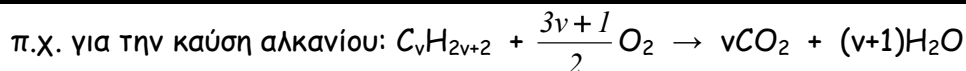
$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,4 \cdot 0,082 \cdot 300}{1} = 9,84 \text{ lt O}_2$$

Ασκήσεις για... εξάσκηση:

- K01.** 2,2g προπανίου καίγονται πλήρως με O₂. α) Πόσα lt O₂ (μετρημένα σε stp) καταναλώθηκαν; β) Πόσα g υδρατμών (H₂O_(g)) παράγονται;
- K02.** 741g βενζίνης που αποτελείται μόνο από ισομερή οκτάνια (C₈H₁₈) καίγονται πλήρως με αέρα (80%v/v N₂ και 20%v/v O₂). α) Ποιος είναι ο όγκος (lt) του O₂ που απαιτείται για την καύση; β) Ποιος είναι ο όγκος (lt) του αέρα που χρειάστηκε; γ) Ποιος είναι ο όγκος (lt) του CO₂ που παράγεται; Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν σε stp.
- K03.** 6g αιθανίου καίγονται πλήρως. Να υπολογιστούν: α) τα lt του O₂ (σε stp) που χρησιμοποιήθηκαν για την καύση, β) τα g του CO₂ που παράγονται.

➔ **2η κατηγορία:** καύση ενώσεων άγνωστου Μοριακού Τύπου.

Βήμα 1^ο: Γράφω την αντίδραση καύσης με τον **Γενικό Μοριακό Τύπο** της ένωσης που καίγεται



Βήμα 2^ο: Καταστρώνω απλή μέθοδο των τριών με τις ουσίες της αντίδρασης που με ενδιαφέρουν (δηλ. τις ουσίες για τις οποίες μου δίνει ή μου ζητάει την ποσότητα με την οποία αντιδρούν ή παράγονται)

Βήμα 3^ο: Παράλληλα, κάνω τις απαραίτητες μετατροπές για τις ποσότητες που μου δίνει ή μου ζητάει η άσκηση:

✓ Για μετατροπή **mol↔g** χρησιμοποιώ τον τύπο :

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

✓ Για μετατροπή **mol↔lt** (μετρημένα σε **stp**) χρησιμοποιώ τον τύπο :

$$n = \frac{V}{22,4}$$

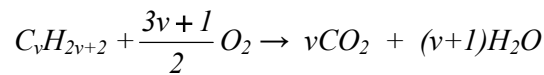
✓ Για μετατροπή $\text{mol} \leftrightarrow \text{lt}$ (μετρημένα σε οποιεσδήποτε συνθήκες P,T)
 χρησιμοποιώ την καταστατική εξίσωση των αερίων: $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

* Όπου χρησιμοποιείται το Mr της ένωσης που καίγεται, αυτό υπολογίζεται από το Γ.Μ.Τ.

π.χ. για το αλκάνιο: $\text{Mr}(\text{C}_v\text{H}_{2v+2}) = 12v + 2v + 2 = 14v + 2$

Παράδειγμα 3^ο: 2 mol αλκανίου καίγονται πλήρως και παράγονται 176 g CO₂ . Ποιος είναι ο Μοριακός Τύπος του αλκανίου;

Λύση: Για το CO₂ (Mr=44) μετατρέπω τα g σε mol: $n = \frac{m}{\text{Mr}} = \frac{176}{44} = 4 \text{ mol CO}_2$



1 mol v mol

2 mol 4 mol

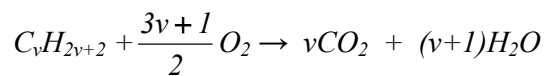
$$\frac{1}{2} = \frac{v}{4} \Rightarrow v = 2$$

Άρα ο Μ.Τ. του αλκανίου (όπου v=2) είναι : C₂H₆

Παράδειγμα 4^ο: 3 g αλκανίου καίγονται πλήρως και παράγονται 8,8 g CO₂ . Ποιος είναι ο Μοριακός Τύπος του αλκανίου;

Λύση: Έστω x mol αλκανίου (C_vH_{2v+2}) που καίγονται.

Για το CO₂ (Mr=12+2·16=44) μετατρέπω τα g σε mol: $n = \frac{m}{\text{Mr}} = \frac{8,8}{44} = 0,2 \text{ mol CO}_2$



1 mol v mol

x mol 0,2 mol

$$v \cdot x = 0,2 \Rightarrow x = \frac{0,2}{v} \quad \text{Σχέση(1)}$$

Για το αλκάνιο (Mr=12·v+2·v+2=14·v+2) :

$$n = \frac{m}{\text{Mr}} \Rightarrow x = \frac{3}{14 \cdot v + 2} \xrightarrow{\text{Σχέση(1)}} \frac{0,2}{v} = \frac{3}{14 \cdot v + 2} \Rightarrow v = 2$$

Άρα ο Μ.Τ. του αλκανίου (όπου v=2) είναι : C₂H₆

Ασκήσεις για... εξάσκηση:

K04. Για την πλήρη καύση 2,6g ενός αλκινίου χρειάζονται 5,6lt O_2 , μετρημένα σε stp.

- Ποιος είναι ο μοριακός και ο συντακτικός τύπος του αλκινίου;
- Ποια μάζα CO_2 παράγεται;

K05. 4,48lt ατμών αλκινίου (μετρημένα σε stp) καίγονται πλήρως με τον απαιτούμενο όγκο αέρα. Τα καυσαέρια περιέχουν 35,2g CO_2 . Να βρεθούν:

- Ο μοριακός τύπος του αλκινίου.
- Ο όγκος των καυσαερίων (σε stp) μετά την απομάκρυνση του CO_2 από αυτά.
- Οι πιθανοί συντακτικοί τύποι του αλκινίου (ισομερή).

K06. Μετά την πλήρη καύση 0,29g αλκανίου παράγονται 0,45g υδρατμών. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου και τα συντακτικά ισομερή του.

→ 3η κατηγορία: καύση μίγματος ενώσεων.

Σχόλιο : Έστω μίγμα οργανικών ενώσεων A και B που αντιδρούν με το O_2 .

- ❖ Όταν Ζητείται να υπολογίσουμε τη σύσταση του μίγματος, ακολουθούμε την εξής διαδικασία :

Βήμα 1°: Θέτουμε αγνώστους $x, y, \dots$ τους αριθμούς mol των συστατικών του μίγματος.

Π.χ. έστω x mol A και y mol B.

Βήμα 2°: Εκφράζουμε τα δεδομένα της άσκησης σε συνάρτηση με τους αγνώστους αυτούς.

Έτσι :

- Αν δίνεται η **μάζα του μίγματος**, έχουμε :

$$m_{ολ.} = x \cdot Mr_A + y \cdot Mr_B$$

- Αν δίνεται ο **όγκος του μίγματος**, έχουμε :

$$P \cdot V_{ολ.} = (x + y) \cdot R \cdot T \quad \text{ή} \quad V_{ολ.} = (x + y) \cdot 22,4 \text{ lt σε stp}$$

Βήμα 3°: Γράφουμε χωριστά την αντίδραση κάθε συστατικού του αρχικού μίγματος με το O_2 και κάνουμε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς (απλή μέθοδο των τριών) σε κάθε αντίδραση για τις ουσίες που μας ενδιαφέρουν.

Π.χ. Γράφουμε : $A + O_2 \rightarrow \dots$

$B + O_2 \rightarrow \dots$

Βήμα 4°: Δημιουργούμε κι άλλες εξισώσεις με τους αγνώστους $x, y, \dots$ χρησιμοποιώντας, συνήθως, τη συνολική ποσότητα CO_2 ή H_2O που παράγονται ή τη συνολική ποσότητα O_2 που αντιδρά σε όλες τις αντιδράσεις καύσεις (**δεδομένα καυσαερίων**).

Βήμα 5°: Λύνουμε το σύστημα των εξισώσεων που προκύπτει.

Παράδειγμα 5^ο: 6,72lt (σε stp) αερίου μίγματος C_2H_6 και C_2H_2 καίγονται πλήρως με O_2 και παράγονται 9g υδρατμών, H_2O .

Να βρεθούν : α) η γραμμομοριακή σύσταση του αρχικού μίγματος,

β) η κατ' όγκο σύσταση του αρχικού αερίου μίγματος (σε lt).

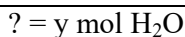
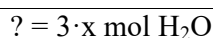
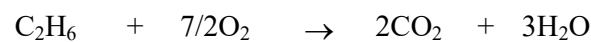
Λύση :

Βήμα 1^ο: Έστω x mol C_2H_6 και y mol C_2H_2 στο αρχικό μίγμα που καίγεται.

Βήμα 2^ο: Από τον όγκο του αρχικού μίγματος σε stp ισχύει :

$$n_{ολ.} = \frac{V_{ολ.}}{22,4} \Rightarrow x + y = \frac{6,72}{22,4} \Rightarrow x + y = 0,3 \quad \textcircled{1}$$

Βήμα 3^ο: Γράφουμε χωριστά την καύση κάθε συστατικού του μίγματος.



Βήμα 4^ο: Για τη συνολική ποσότητα H_2O που παράγεται κατά την καύση του μίγματος ισχύει:

$$n_{ολ.} = \frac{m_{ολ.}}{Mr} \Rightarrow 3 \cdot x + y = \frac{9}{18} \Rightarrow 3 \cdot x + y = 0,5 \quad \textcircled{2}$$

Βήμα 5^ο: Λύνοντας το σύστημα των εξισώσεων $\textcircled{1}$ και $\textcircled{2}$ έχουμε τις λύσεις :

$$x=0,1\text{mol } C_2H_6 \quad \text{και} \quad y=0,2\text{mol } C_2H_2$$

β) Όσο για την κ.ό. σύσταση του μίγματος (σε stp) υπολογίζεται με βάση τον τύπο :

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = n \cdot 22,4 \quad \text{για κάθε συστατικό.}$$

$$\text{Έτσι } V_1=0,1 \cdot 22,4=2,24\text{lt } C_2H_6 \quad \text{και} \quad V_2=0,2 \cdot 22,4=4,48\text{lt } C_2H_2 .$$

Ασκήσεις για... εξάσκηση:

K07. 76 g μείγματος C_3H_8 και CH_4 καίγονται και δίνουν 112 L CO_2 σε συνθήκες STP . Ποια είναι η γραμμομοριακή σύσταση (σε mol) του μείγματος των υδρογονανθράκων;

K08. Αέριο μίγμα που αποτελείται από 2,24 L CH_4 και 5,6 L C_2H_6 καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. Να υπολογίσετε τα mol του O_2 που αντέδρασαν και τα g του CO_2 που παράγονται.

[**Σχόλιο:** Δίνεται η σύσταση του μίγματος που καίγεται και ζητάμε τη σύσταση των καυσαερίων ή την ποσότητα O_2 που απαιτείται]

Παρατήρηση 1: αναλογία όγκων = αναλογία mol

Για αέρια που βρίσκονται στις ίδιες συνθήκες πίεσης (P) και θερμοκρασίας (T), η αναλογία των όγκων τους είναι και αναλογία των mol τους ($V_1/V_2 = n_1/n_2$).

Αυτό σημαίνει ότι στις ασκήσεις μπορούμε να κάνουμε απλή μέθοδο των τριών με μονάδες όγκου (lt, ml, ...) αντί για mol.

Παράδειγμα 6^ο: 5 lt αιθανίου καίγονται πλήρως με το απαιτούμενο O_2 . Ποια είναι η % κατ' όγκο σύσταση των καυσαερίων;

Όλοι οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Λύση: $\text{C}_2\text{H}_6 + 7/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

1 lt 2 lt 3 lt

5 lt x lt y lt

x = 10 lt CO_2 που παράγονται

y = 15 lt H_2O που παράγονται

Άρα σε 10+15=25 lt καυσαερίων περιέχονται 10 lt CO_2 και 15 lt H_2O

Σε 100 lt καυσαερίων περιέχονται α lt CO_2 και β lt H_2O

α=40% v/v CO_2

β=60% v/v H_2O

Παρατήρηση 2: Καύση με περίσσεια οξυγόνου (O_2).

Όταν για την καύση χρησιμοποιώ περισσότερο O_2 από όσο χρειάζεται (δηλαδή από όσο μου δείχνει η αναλογία των συντελεστών), τότε στα καυσαέρια θα περιέχεται το υπόλοιπο O_2 που δεν αντέδρασε.

Παράδειγμα 7^ο: 5 mol αιθανίου αναμιγνύονται με 25mol O_2 και καίγονται πλήρως. Ποια είναι η γραμμομοριακή σύσταση των καυσαερίων;

Λύση: $\text{C}_2\text{H}_6 + 7/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

1mol 7/2mol 2mol 3mol

5mol x mol y mol z mol

$x=17,5\text{mol O}_2$ αντέδρασαν (καταναλώθηκαν) κατά την καύση.

Κι επειδή αρχικά διαθέτουμε 25mol O_2 στα καυσάκια θα έχουμε και $25-17,5=7,5\text{mol O}_2$ που περισσεύουν.

$y=10\text{mol CO}_2$ που παράγονται

$z=15\text{mol H}_2\text{O}$ που παράγονται

Άρα στα καυσάκια θα περιέχονται: $7,5\text{mol O}_2$ που περισσεύουν 10mol CO_2 και $15\text{mol H}_2\text{O}$.

Παρατήρηση 3: Καύση με αέρα.

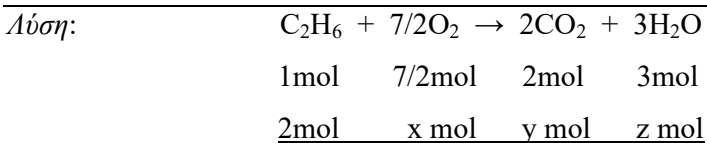
- Σύσταση του αέρα: $20\%\text{v/v O}_2$ και $80\%\text{v/v N}_2$

Άρα ισχύουν οι σχέσεις: $V_{\text{O}_2} = \frac{20}{100} \cdot V_{\text{αέρα}} \Rightarrow V_{\text{O}_2} = \frac{1}{5} \cdot V_{\text{αέρα}}$

και $V_{\text{N}_2} = \frac{80}{100} \cdot V_{\text{αέρα}} \Rightarrow V_{\text{N}_2} = \frac{4}{5} \cdot V_{\text{αέρα}} \quad \text{ή} \quad V_{\text{N}_2} = 4 \cdot V_{\text{O}_2}$

- Για την καύση χρησιμοποιείται μόνο το O_2 που περιέχεται στον αέρα, ενώ το N_2 δεν καίγεται. Επομένως, ολόκληρη η ποσότητα N_2 που περιέχεται αρχικά στον αέρα θα περιέχεται και στα καυσάκια (μαζί με το CO_2 και το H_2O που παράγονται και ίσως το O_2 που περισσεύει).

Παράδειγμα 8^ο: 2mol αιθανίου καίγονται πλήρως με τον απαιτούμενο αέρα ($20\%\text{v/v O}_2$ και $80\%\text{v/v N}_2$). Ποια είναι η γραμμομοριακή σύσταση των καυσαερίων;



$x=7\text{mol O}_2$ αντέδρασαν (καταναλώθηκαν) κατά την καύση.

Αφού η καύση γίνεται με τον απαιτούμενο αέρα δηλ. τον αέρα που περιέχει το απαιτούμενο O_2 , στα καυσάκια δεν περισσεύει O_2 .

Ενώ όλη η ποσότητα N_2 του αέρα (τετραπλάσια mol του αρχικού O_2) περιέχεται στα καυσάκια.

$$V_{\text{N}_2} = 4 \cdot V_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = 4 \cdot n_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = 4 \cdot 7 = 28\text{mol N}_2$$

$y=4\text{mol CO}_2$ που παράγονται

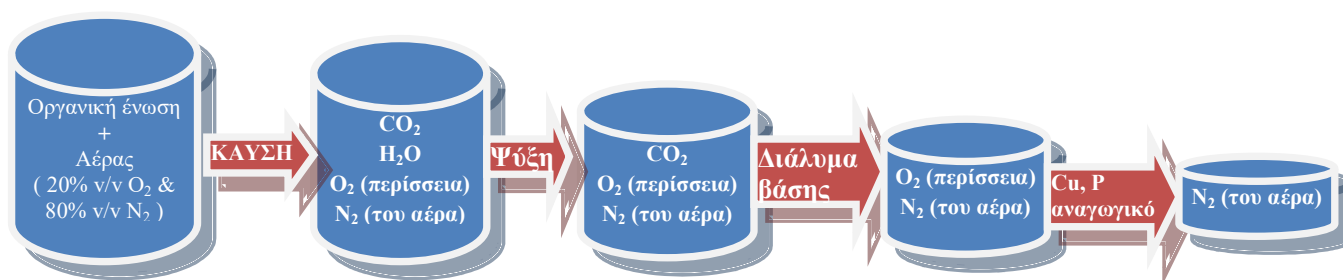
$z=6\text{mol H}_2\text{O}$ που παράγονται

Άρα στα καυσάκια θα περιέχονται: 28mol N_2 (που περιέχονταν στον αέρα που χρησιμοποιήσαμε), 4mol CO_2 και $6\text{mol H}_2\text{O}$.

Παρατήρηση 4: Ανίχνευση των καυσαερίων.

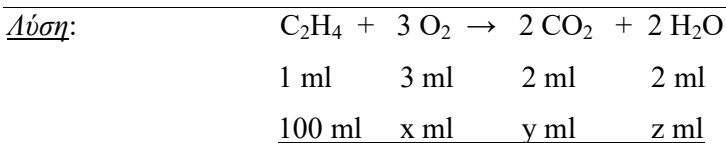
Όταν η εκφώνηση δίνει έμμεσες πληροφορίες για τη σύσταση των καυσαερίων:

- Με την **ψύξη** των καυσαερίων απομακρύνονται από τα καυσαέρια οι **υδρατμοί**.
- Με τη διαβίβαση των καυσαερίων πάνω από **αφυδατικό μέσο** (π.χ. διάλυμα H_2SO_4) απομακρύνονται από τα καυσαέρια οι **υδρατμοί**.
- Με τη διαβίβαση των καυσαερίων πάνω από **διάλυμα βάσης** (π.χ. διάλυμα NaOH) απομακρύνεται από τα καυσαέρια το **διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)**.
- Με τη διαβίβαση των καυσαερίων πάνω από **αναγωγικό μέσο** (π.χ. P ή Cu) απομακρύνεται από τα καυσαέρια το **οξυγόνο (O_2) που ίσως περισεύει**.
- Στο τέλος όλων των προηγούμενων διεργασιών των καυσαερίων **απομένει το άζωτο (N_2) του αέρα** ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για την καύση.



Παράδειγμα 9^ο: 100 ml C_2H_4 καίγονται με περίσσεια αέρα (20%v/v O_2 και 80%v/v N_2). Τα καυσαέρια αρχικά ψύχονται και στη συνέχεια διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος NaOH . Τελικά μένουν 1,7 L αερίου από τα οποία 100 ml απομακρύνονται από κάποιο αναγωγικό σώμα (π.χ. P). Να υπολογιστούν : α) η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων: i. κατά την ψύξη τους, ii. όταν διαβιβαστούν στο διάλυμα NaOH . β) ο όγκος του αέρα που χρησιμοποιήθηκε .

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.



$x=300 \text{ ml O}_2$ αντέδρασαν (καταναλώθηκαν) κατά την καύση.

$y=200 \text{ ml CO}_2$ που παράγονται

$z=200 \text{ ml H}_2\text{O}$ που παράγονται

α) Κατά την ψύξη των καυσαερίων απομακρύνονται οι υδρατμοί (200 ml H_2O), οπότε ο όγκος των καυσαερίων ελαττώνεται κατά 200 ml.

Κατά την διαβίβαση των καυσαερίων μέσα από το διάλυμα NaOH απομακρύνονται τα 200 ml CO₂, οπότε ο όγκος των καυσαερίων ελαττώνεται κατά 200 ml ακόμα.

Τα 100 ml που απομακρύνονται με τη βοήθεια του αναγωγικού P είναι ο όγκος του O₂ που περισσεύει από την καύση.

Ενώ τα υπόλοιπα 1700 – 100 = 1600 ml είναι το N₂ που υπήρχε αρχικά στον αέρα που χρησιμοποιήθηκε.

Η ποσότητα του αέρα που χρησιμοποιήθηκε υπολογίζετε είτε από το αρχικό O₂ :

$$V_{\text{αέρα}} = 5 \cdot V_{\text{O}_2} = 5 \cdot (300 + 100) = 5 \cdot 400 = 2000 \text{ ml αέρα}$$

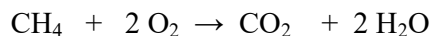
είτε από το N₂ του αέρα :

$$V_{\text{αέρα}} = \frac{5}{4} \cdot V_{\text{N}_2} = \frac{5}{4} \cdot 1600 = 5 \cdot 400 = 2000 \text{ ml αέρα}$$

Παράδειγμα 10^ο: 224 L CH₄ μετρημένα σε συνθήκες STP , καίγονται πλήρως . Τα καυσαέρια διαβιβάζονται αρχικά σε περίσσεια διαλύματος CuSO₄ (αφυδατικό) και στη συνέχεια σε περίσσεια διαλύματος Ca(OH)₂ . Να υπολογιστούν : 1) η αύξηση της μάζας του CuSO₄ και 2) η μάζα του ιζήματος που σχηματίστηκε στο διάλυμα Ca(OH)₂.

Λύση: Για το CH₄ μετατρέπω τα L σε mol :

$$n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow n = \frac{224}{22,4} = 10 \text{ mol CH}_4$$



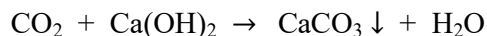
$$x = 10 \text{ mol CO}_2$$

$$y = 20 \text{ mol H}_2\text{O}$$

- 1) Η αύξηση της μάζας του αφυδατικού διαλύματος CuSO₄ ισούται με τη μάζα των 20 mol H₂O που παράγεται και δεσμεύεται από το αφυδατικό:

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 20 \cdot 18 = 360 \text{ g H}_2\text{O}$$

- 2) Κατά τη διαβίβαση των καυσαερίων σε περίσσεια διαλύματος Ca(OH)₂ (βάση), το CO₂ των καυσαερίων αντιδρά με τη βάση και παράγεται το ίζημα CaCO₃:



$$x = 10 \text{ mol CaCO}_3$$

Άρα η μάζα του ιζήματος CaCO_3 ($M_r=100$) ισούται με :

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 10 \cdot 100 = 1000\text{g}$$

Ασκήσεις για... εξάσκηση:

K09. 100ml βουτανίου καίγονται πλήρως με αέρα (80%v/v N_2 και 20%v/v O_2).

Να υπολογιστούν: α) ο όγκος του αέρα που απαιτείται για την καύση

β) ο όγκος των καυσαερίων.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K10. 50ml βουτενίου αναμιγνύονται με 2lt αέρα (80%v/v N_2 και 20%v/v O_2) και το μίγμα αναφλέγεται, οπότε το βουτένιο καίγεται πλήρως. Να υπολογιστούν :

α) ο όγκος του αέρα που απαιτήθηκε για την καύση,

β) η κατ' όγκο σύσταση των καυσαερίων.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K11. Ποσότητα αλκενίου που έχει όγκο 4,48lt μετρημένα σε stp, καίγεται πλήρως. Κατά τη ψύξη των καυσαερίων η μάζα τους μειώνεται κατά 10,8g.

a) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου;

b) 20lt του ίδιου αλκενίου αναμιγνύονται με 500lt αέρα (20%v/v O_2 , 80%v/v N_2). Να βρεθεί ο όγκος των καυσαερίων που προέκυψαν.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K12. 100ml προπανίου αναμιγνύονται με 600ml O_2 και το μίγμα αναφλέγεται οπότε το C_3H_8 καίγεται πλήρως. Ποια είναι η κατ' όγκο σύσταση των καυσαερίων; Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K13. 20lt αλκανίου αναμιγνύονται με 400lt αέρα (20%v/v O_2 , 80%v/v N_2) και το μίγμα αναφλέγεται. Στα καυσαέρια βρέθηκαν 10lt O_2 .

a) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

b) Ποια είναι η κατ' όγκο σύσταση των καυσαερίων;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K14. 100ml αλκανίου αναμιγνύονται με 600ml O_2 και το μίγμα αναφλέγεται, οπότε το αλκάνιο καίγεται πλήρως. Κατά τη διαβίβαση των καυσαερίων σε διάλυμα βάσης ο όγκος τους μειώνονται κατά 300ml.

a) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

b) Ποιος είναι ο συνολικός όγκος και η σύσταση των καυσαερίων μετά τη διαβίβασή τους από το διάλυμα βάσης ;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

K15. Ορισμένος όγκος ενός αερίου αλκανίου καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται πενταπλάσιος όγκος υδρατμών. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου και τα συντακτικά ισομερή του. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.