

Αλκίνια ...ασκήσεις και αντιδράσεις

Ποσότητα υδρογονάνθρακα με γενικό μοριακό τύπο C_nH_{2n-2} έχει μάζα 13,5 g και καταλαμβάνει όγκο 5,6 L μετρημένα σε STP.

α) Να βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα. (μονάδες 9)

β) Να υπολογίσετε τον όγκο σε L αερίου υδρογόνου (H_2), μετρημένα σε STP, ο οποίος απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 0,25 mol αυτού του υδρογονάνθρακα.

(μονάδες 6)

γ) Γίνεται πλήρης καύση 0,2 mol αυτού του υδρογονάνθρακα με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου (O_2). Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του παραγόμενου H_2O και τον όγκο του CO_2 σε STP. (μονάδες 10)

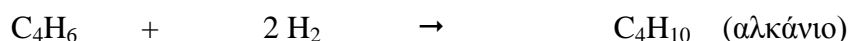
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(C)=12$, $A_r(H)=1$, $A_r(O)=16$

α) Μάζα και όγκος (STP) συνδέονται

$$\frac{m}{M_r} = \frac{V^{lt}}{22,4} \rightarrow \frac{13,5}{14v-2} = \frac{5,6}{22,4} \rightarrow \frac{13,5}{14v-2} = \frac{1}{4} \rightarrow 14v - 2 = 54 \rightarrow v = 4$$

Άρα πρόκειται για αλκαδιένιο ή αλκίνιο με 4 άτομα άνθρακα!

β) Είτε είναι αλκίνιο είτε αλκαδιένιο αντιδρά **πλήρως** με διπλάσια ποσότητα H , αφού κάθε διπλός δεσμός απαιτεί ένα μόριο H_2 , ενώ ο τριπλός απαιτεί δύο μόρια H_2 .



Σχέση moles 1 2

Προσαρμογή 1 2 x 22,4 lt

Ερώτημα 0,25 ; X

$$\text{Μέθοδος τριών : } \frac{1}{0,25} = \frac{2 \times 22,4}{X} \rightarrow \dots X = 11,2 \text{ lt}$$

Ένας άκυκλος υδρογονάνθρακας A (αλκάνιο ή αλκένιο ή αλκίνιο) έχει στο μόριό του 6 άτομα υδρογόνου, η σχετική μοριακή του μάζα (M_r) είναι ίση με 42 και μπορεί να αντιδράσει με διάλυμα Br_2 .

α) Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα.

Έστω C_xH_6 ο ζητούμενος υδρογονάνθρακας $\Leftrightarrow M_r = 12x + 6 = 42 ! \Leftrightarrow x=3$, οπότε ο υδρογονάνθρακας έχει μοριακό τύπο C_3H_6 (C_nH_{2n} , προπένιο).

...αφού είναι ακόρεστος καλά κάνει και αντιδρά με διάλυμα Br_2 .

Διαθέτουμε ποσότητα 0,4 mol ενός αλκινίου Α.

α) Η μισή ποσότητα του αλκινίου Α καίγεται πλήρως οπότε παράγονται 17,6 g CO₂. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκινίου.

Αλκίνιο σημαίνει C_vH_{2v-2}

Το αλκίνιο καίγεται σημαίνει προϊόντα CO₂ Και H₂O !

Σχέση moles	1	v
Προσαρμογή	1	v 44 gr
Δεδομένα	0,2	17,6

Μέθοδος τριών: $\frac{1}{0,2} = \frac{44v}{17,6} \rightarrow 8,8v = 17,6 \rightarrow v = 2$ αιθίνιο CH \equiv CH

Ποσότητα υδρογονάνθρακα με γενικό μοριακό τύπο C_vH_{2v-2} έχει μάζα 13,5 g και καταλαμβάνει όγκο 5,6 L μετρημένα σε STP.

α) Να βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα. (μονάδες 9)

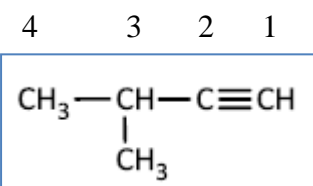
β) Να υπολογίσετε τον όγκο σε L αερίου υδρογόνου (H₂), μετρημένα σε STP, ο οποίος απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 0,25 mol αυτού του υδρογονάνθρακα.

α) Όγκος STP και μάζα συνδέονται με την γνωστή σχέση :

$$\frac{m}{M_r} = \frac{V^{lt}}{22,4} \rightarrow \frac{13,5}{14v-2} = \frac{5,6}{22,4} \rightarrow \frac{13,5}{14v-2} = \frac{1}{4} \rightarrow 14v-2 = 54 \rightarrow v = 4$$

Πρόκειται για αλκίνιο ή αλκαδιένιο με Μοριακό Τύπο (M.T.) C₄H₆

β) Πλήρη αντίδραση θα πει να πάμε σε αλκάνιο (κορεσμένη δομή). Αυτό σημαίνει ότι η σχέση moles για τα αντιδρώντα -υδρογονάνθρακα και H₂ - θα είναι 1:2 κ.ο.κ.



Να ονομαστεί η ένωση.

Αρίθμηση από άκρο του τριπλού δεσμού (τ.δ.).

~~3-μέθυλο-1-βουτίνιο~~ με τους αριθμούς 3,1 να μη είναι απαραίτητοι!

Δίνονται οι παρακάτω ποσότητες χημικών ουσιών:

A. 4,48 L αλκανίου μετρημένα σε STP συνθήκες.

B. 10,4 g ακετυλενίου (CH≡CH)

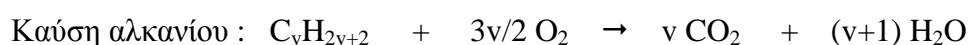
α) Κατά την πλήρη καύση όλης της ποσότητας του αλκανίου παράγονται 18 g H₂O. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκανίου. (μονάδες 13)

β) Κατά την κατεργασία με νερό όλης της ποσότητας του ακετυλενίου, παρουσία κατάλληλων καταλυτών, παράγεται προϊόν Χ. Να υπολογίσετε τα mol του τελικού προϊόντος Χ. (μονάδες 12)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r(C)=12$, $A_r(H)=1$, $A_r(O)=16$

α) Διαβάζοντας STP, είναι βέβαιο ότι θα εργαστούμε με το 22,4 lt! Αν το 22,4 lt «παντρευτεί» με το 4,48 lt θα δώσει moles. Τα moles είναι απαραίτητα να εργαστώ σε χημικές αντιδράσεις.

$$\text{Ισχύει λοιπόν, } n = \frac{V_{lt}}{22,4} \rightarrow n = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$



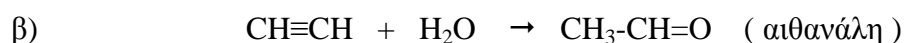
$$\text{Σχέση moles} \quad 1 \qquad \qquad \qquad n+1$$

$$\text{Προσαρμογή} \quad 1 \qquad \qquad \qquad (n+1) 18 \text{ gr}$$

$$\text{Δεδομένα} \quad 0,2 \qquad \qquad \qquad 18$$

Μέθοδος τριών

$$\frac{1}{0,2} = \frac{(n+1)18}{18} \rightarrow \frac{10}{2} = \frac{n+1}{1} \rightarrow n + 1 = 5 \rightarrow n = 4 \quad \text{Βουτάνιο ή μέθυλο-προπάνιο.}$$



$$\text{Σχέση moles} \quad 1 \qquad \qquad \qquad 1$$

$$\text{Προσαρμογή} \quad 26 \text{ gr} \qquad \qquad \qquad 1$$

$$\text{Ερώτημα} \quad 10,4 \qquad \qquad \qquad ; X$$

Μέθοδος των τριών.

$$\frac{26}{10,4} = \frac{1}{X} \rightarrow \frac{26 \times 10}{104} = \frac{1}{X} \rightarrow \frac{10}{4} = \frac{1}{X} \rightarrow X = 0,4 \text{ moles αιθανάλης.}$$

Για τις οργανικές ενώσεις Α και Β δίνονται οι εξής πληροφορίες: Η οργανική ένωση Α έχει μοριακό τύπο C_4H_8 , ενώ η οργανική ένωση Β είναι ένα αλκίνιο, για την πλήρη καύση του οποίου απαιτείται όγκος O_2 τετραπλάσιος από τον όγκο του.

α) Να υπολογίσετε τον όγκο σε L, του O_2 που απαιτείται για την πλήρη καύση 10 L της ένωσης Α. (μονάδες 7)

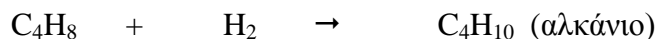
β) 20 L της ένωσης Α αντιδρούν με την απαιτούμενη ποσότητα H_2 , παρουσία καταλύτη, οπότε όλη η ποσότητα της Α μετατρέπεται σε κορεσμένη ένωση. Να υπολογίσετε τον όγκο του απαιτούμενου H_2 . (μονάδες 8)

γ) Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο της ένωσης Β. (μονάδες 10)

Δίνεται ότι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

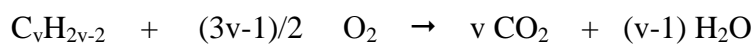
α) Απλή διαδικασία και πολλάκις επαναλαμβανόμενη...

β) Η ένωση C_4H_8 είναι αλκένιο, που σημαίνει 1 δ.δ. Αυτός ο δεσμός απαιτεί –για κάθε μόριο αλκενίου– ένα μόριο H_2 .



Σχέση moles, προσαρμογή, ερώτημα και ...μέθοδος τριών...

γ) Αλκίνιο σημαίνει C_vH_{2v-2}



$$\text{Σχέση moles} \quad 1 \quad (3v-1)/2$$

$$\text{Όγκοι} \quad V \quad V(3v-1)/2 \quad (*)$$

(*) Η σχέση moles είναι και σχέση όγκων που μετρήθηκαν στην ίδια T, P.

Όμως! Όγκος $O_2 =$ τετραπλάσιος του όγκου αλκινίου

$$\Leftrightarrow V \cdot (3v-1)/2 = 4V \Leftrightarrow 3v-1 = 8 \Leftrightarrow 3v = 9 \Leftrightarrow v = 3, \text{ προπίνιο!}$$

Ποιο αλκίνιο έχει στο μόριο **τέσσερα** άτομα H ;

Αλκίνιο σημαίνει $C_vH_{2v-2} \Leftrightarrow$ όμως! $2v-2 = 4 \rightarrow 2v = 6 \rightarrow v=3$ προπίνιο.

10 L αερίου αλκινίου Α κατά την πλήρη καύση τους σχηματίζουν 20 L CO₂ μετρημένα στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

α. Ποιος είναι ο Μοριακός Τύπος του αλκινίου; (μονάδες 8)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου (σε L) υπό τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης που απαιτείται για την τέλεια καύση της παραπάνω ποσότητας του αλκινίου.

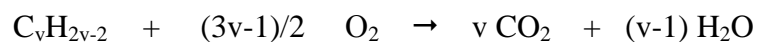
(μονάδες 8)

γ. 0,1 mol από το αλκίνιο διαβιβάζεται σε διάλυμα Br₂ σε CCl₄, οπότε αντιδρά όλη η ποσότητα του αλκινίου. Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του σχηματιζόμενου προϊόντος.

(μονάδες 9)

Δίδονται Ar (C)= 12, Ar (H)= 1, Ar (Br)= 80

α) Αλκίνιο σημαίνει C_vH_{2v-2}



Σχέση moles	1	(3v-1)/2	v
Σχέση όγκων	V	V (3v-1)/2	v V
Δεδομένα	10 lt		20 lt

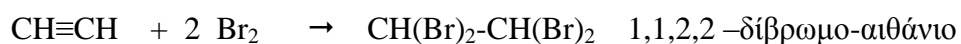
Μέθοδος τριών για το ζευγάρι αλκίνιο, CO₂ $\frac{V}{10} = \frac{vV}{20} \rightarrow v = 2$ αιθίνιο CH≡CH

β,γ) Μέθοδος τριών για το ζευγάρι αλκίνιο, O₂ και αλκινίου, βρωμίου.

β) Μπορούμε να διαπιστώσουμε αν ένα αέριο είναι προπάνιο ή προπίνιο, χρησιμοποιώντας διάλυμα Br₂ σε CCl₄.

Βεβαίως! Το προπάνιο (κορεσμένη οργανική ένωση) **δεν** αντιδρά με το Br₂.

α) Ποια είναι η ποσότητα (σε mol) του αιθινίου στο μείγμα, αν γνωρίζουμε ότι αντιδρά με 32 g Br₂ και σχηματίζει κορεσμένο προϊόν; (μονάδες 8)



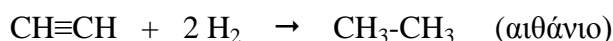
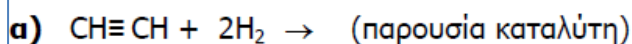
Moles	1	2
-------	---	---

Προσαρμογή	1	2 x 160 gr
------------	---	------------

Ερώτημα	;X	32 gr
---------	----	-------

Μέθοδος τριών: $\frac{1}{X} = \frac{2 \times 160}{32} \rightarrow \frac{1}{X} = \frac{2 \times 16 \times 10}{32} \rightarrow \frac{1}{X} = \frac{10}{1} \rightarrow X = 0,1 \text{ mol}$ αιθινίου

2.2. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές):



2.1. Α) Ένας μαθητής πειραματίζεται με μια άγνωστη ουσία X, για την οποία γνωρίζει ότι είναι ένας υδρογονάνθρακας με δυο άτομα άνθρακα. Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων διαπιστώνει ότι η άγνωστη ένωση:

i. αντιδρά με κόκκινο διάλυμα Br_2 σε CCl_4 και το αποχρωματίζει.

ii. Δεν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο.

Από τα δεδομένα αυτά η ένωση X μπορεί να είναι: **α)** C_2H_6 **β)** C_2H_4 **γ)** C_2H_2 .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 6)

Υδρογονάνθρακας με δυο άτομα άνθρακα σημαίνει αιθάνιο ή αιθένιο ή αιθίνιο.

«Αντιδρά με διάλυμα Br_2 , ...» \Rightarrow Είναι αιθένιο ή αιθίνιο.

«Δεν αντιδρά με Na, ...» \Rightarrow Είναι αιθένιο!



Θυμίζουμε την αντίδραση του Na με τα όξινα H των αλκινίων. ... και το αιθίνιο είναι το μόνο αλκίνιο που έχει δυο όξινα H!

2.2 Δίνονται οι οργανικές ενώσεις: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (**A**) και $\text{CH}\equiv\text{CH}$ (**B**).

Να χαρακτηρίσετε ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις:

α) η ένωση **B** μπορεί με κατάλληλο αντιδραστήριο να δώσει ως προϊόν $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$.

β) η ένωση **A** πολυμερίζεται.

γ) και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με Na.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε το χαρακτηρισμό σας, γράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις όπου είναι απαραίτητο. (μονάδες 9)

α) Ναι! Αρκεί η προσθήκη H_2O , παρουσία καταλυτών...

β) Ναι (αιθένιο ή αιθυλένιο \Rightarrow πολυαιθυλένιο)

γ) Με Na αντιδρά μόνο η ένωση B...

β) Να γραφεί η αντίδραση της πλήρους καύσης του τρίτου μέλους της ομόλογης σειράς των αλκινίων.

Ο τριπλός δεσμός απαιτεί **τουλάχιστον** δυο ανθρακόατομα. Έτσι το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκινίων είναι το αιθίνιο ($\text{CH}\equiv\text{CH}$).

Επομένως το 3^ο μέλος θα έχει 4 άνθρακες! (C_4H_6 , 1-βουτίνιο ή 2-βουτίνιο) κ.ο.κ.

γ) Για την ένωση $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ να γραφεί ο συντακτικός τύπος ενός ισομερούς θέσης και ενός ισομερούς ομόλογης σειράς. (μονάδες 4)

Ισομερές θέσης \Rightarrow Ίδια αλυσίδα, αλλά σε άλλη θέση ο τ.δ. : $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$

Ισομερές ομολόγου σειράς \Rightarrow διαφέρουν στην ομόλογη σειρά: $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH-CH}_3$
1,2-βουταδιένιο

Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);

α) Κατά την προσθήκη περίσσειας HCl σε αιθίνιο σχηματίζεται 1,1-διχλωροαιθάνιο.

Σωστά!

Ο κανόνας του Μαρκοννικον το απαιτεί (ως κύριο προϊόν)

Αν διαβιβάσουμε μείγμα προπανίου, προπενίου και προπίνιου σε περίσσεια διαλύματος Br_2 σε CCl_4 , τότε από το διάλυμα εξέρχεται αέριο που περιέχει:

- α) προπάνιο και προπένιο
- β) προπίνιο και προπάνιο
- γ) προπένιο και προπίνιο
- δ) προπάνιο.

Εξέρχεται το αέριο που **δεν** αντιδρά, δηλαδή το προπάνιο.



Αυτά... ..εύγε!