

ΜΑΘΗΜΑ 8^ο: ΑΛΚΑΝΙΑ – ΑΛΚΕΝΙΑ - ΑΛΚΙΝΙΑ

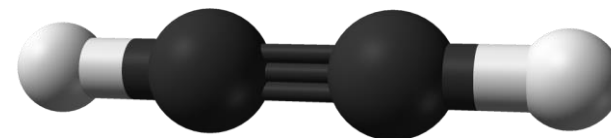
ΤΑΞΗ: Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΛΚΙΝΙΑ

1. Γενικά για τα αλκίνια

Αλκίνια ονομάζονται οι άκυκλοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες οι οποίοι περιέχουν έναν τριπλό δεσμό μεταξύ δύο γειτονικών ατόμων άνθρακα.

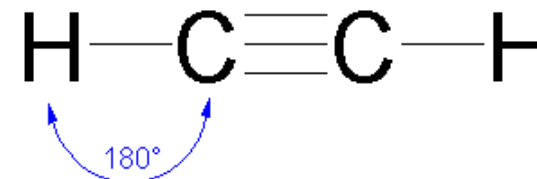
- ❖ Έχουν Γενικό Μοριακό Τύπο: C_nH_{2n-2} με $n \geq 2$
- ❖ Εμφανίζουν ισομέρεια αλυσίδας, θέσης και ισομέρεια ομόλογης σειράς.



2. Στερεοχημεία των αλκινίων

Τα αλκίνια εμφανίζουν γραμμική (ευθύγραμμη) διάταξη στο χώρο.

- τα δύο άτομα C, μεταξύ των οποίων υπάρχει ο τριπλός δεσμός, βρίσκονται στην ίδια ευθεία
- τα δύο άτομα C και τα δύο άτομα H βρίσκονται στην ίδια ευθεία (γωνία δεσμού H-C-C ίση με 180°)
- τα άτομα C που συνδέονται με τριπλό δεσμό δεν μπορούν να περιστραφούν γύρω από αυτόν



3. Ποιες είναι οι φυσικές ιδιότητες των αλκινίων;

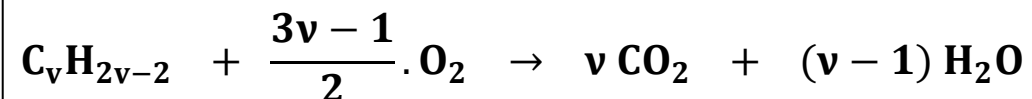
Έχουν τις ίδιες φυσικές ιδιότητες με τα αλκάνια και τα αλκένια.

4. Ποιες είναι οι χημικές ιδιότητες των αλκινίων;

Τα αλκίνια, όπως και τα αλκένια είναι δραστικές ενώσεις. Η δραστικότητά τους οφείλεται στο τριπλό δεσμό. Τα αλκίνια δίνουν τις παρακάτω αντιδράσεις:

α. Καύση

Κατά την πλήρη καύση:

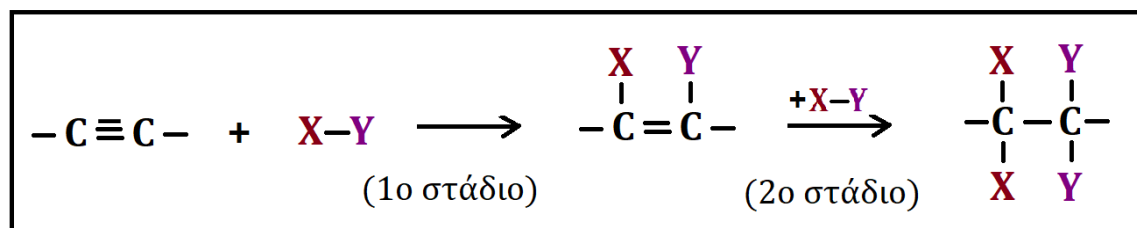


β. Αντιδράσεις προσθήκης

Πραγματοποιούνται σε δύο στάδια:

1^ο στάδιο: μετατροπή του τριπλού δεσμού σε διπλό δεσμό

2^ο στάδιο: μετατροπή του διπλού δεσμού σε απλό δεσμό



Το $\text{X}-\text{Y}$ μπορεί να είναι: i) $\text{H}-\text{H}$ (H_2)

ii) $\text{X}-\text{X}$ (Cl_2 , Br_2)

iii) $\text{H}-\text{X}$ (HCl , HBr , HI)

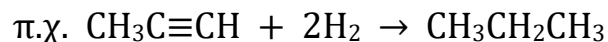
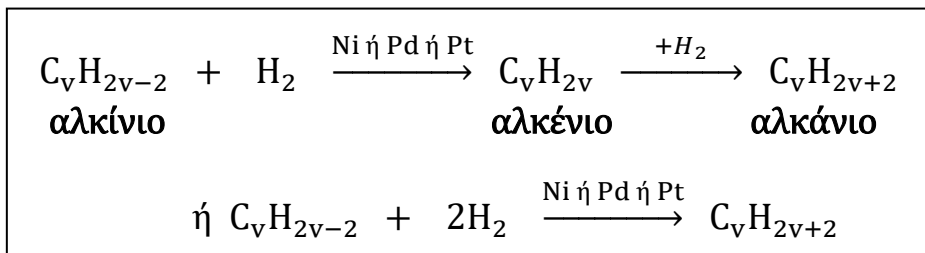
iv) $\text{H}-\text{OH}$ (H_2O)

v) $\text{H}-\text{CN}$ (HCN)

i. Προσθήκη υδρογόνου (H₂)

Η αντίδραση προσθήκης υδρογόνου σε τριπλό δεσμό ενός αλκινίου, πραγματοποιείται παρουσία καταλύτη (Ni, Pd ή Pt) και ονομάζεται υδρογόνωση:

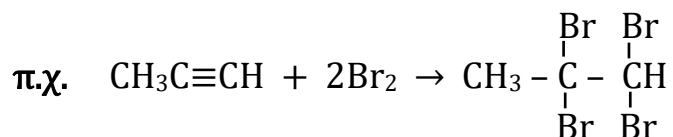
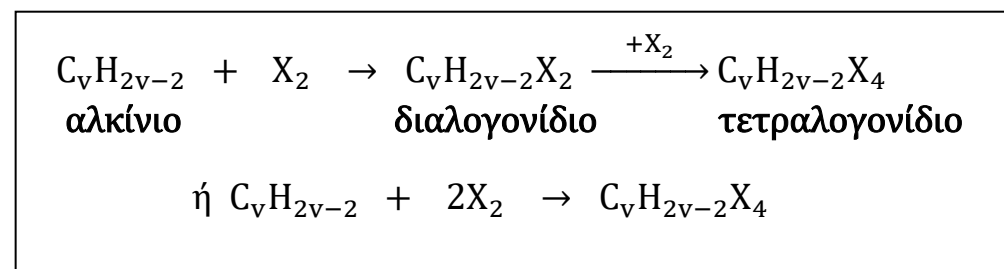
Γενικό σχήμα αντίδρασης:



ii. Προσθήκη αλογόνου (X₂)

Κατά την αντίδραση προσθήκης αλογόνου (Cl₂, Br₂) σχηματίζονται κορεσμένα τετραλογονίδια:

Γενικό σχήμα αντίδρασης:





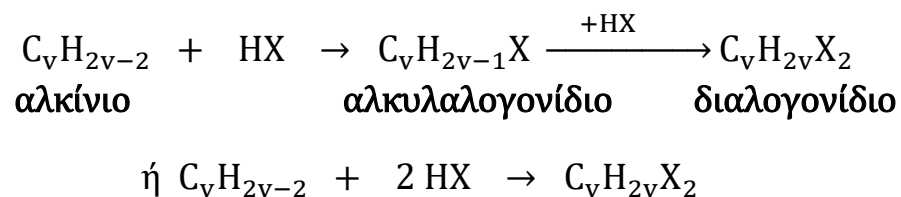
Το διάλυμα Br_2 σε διαλύτη τετραχλωράνθρακα (CCl_4) θα αποχρωματιστεί από διάλυμα ενός αλκινίου; Πόσα mol Br_2 μπορούν να αποχρωματίσουν 1 mol αλκινίου;

Εφόσον το τετραλογονίδιο που θα σχηματιστεί από την αντίδραση είναι άχρωμο, τότε ναι, το διάλυμα θα αποχρωματιστεί. Σύμφωνα με τη στοιχειομετρική αναλογία στην αντίδραση προσθήκης αλογόνου στα αλκίνια, το 1 mol αλκινίου θα αποχρωματίσει 2 mol Br_2 .

iii. Προσθήκη υδραλογόνου (HX)

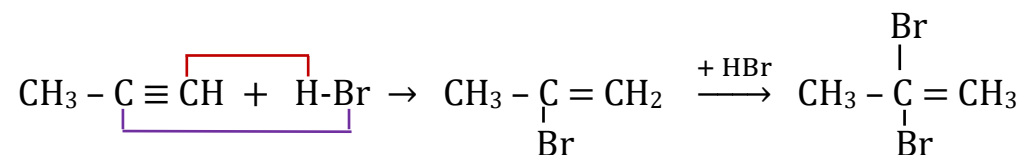
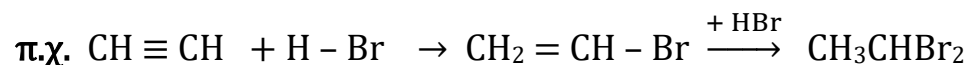
Κατά την αντίδραση προσθήκης με υδραλογόνο (HCl , HBr , HI) τα αλκένια μετατρέπονται σε αλκυλαλογονίδια.

Γενικό σχήμα αντίδρασης:



Δηλαδή, ο ένας C του τριπλού δεσμού λαμβάνει τα δύο H και ο άλλος τα δύο X (αλογόνο).

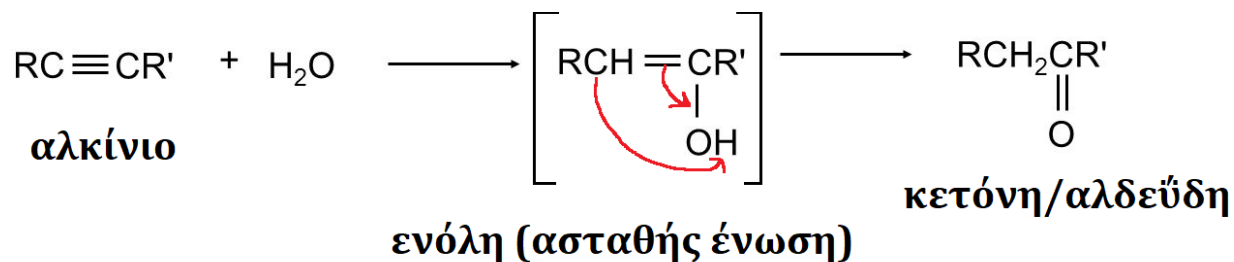
Ισχύει και εδώ ο κανόνας του Markovnikov.



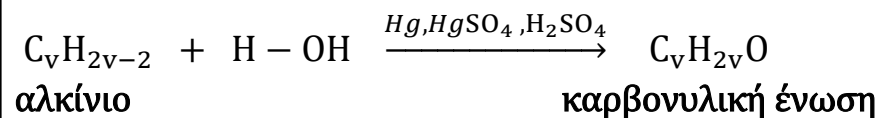
iv. Προσθήκη νερού (ενυδάτωση αλκενίων)

Η αντίδραση προσθήκης νερού (H_2O) σε αλκίνια πραγματοποιείται με θέρμανση παρουσία καταλυτών Hg , HgSO_4 και H_2SO_4 και ονομάζεται ενυδάτωση. Με τον τρόπο αυτό τα αλκίνια μετατρέπονται, απευθείας σε ένα στάδιο, σε μια καρβονυλική ένωση.

Επειδή το ενδιάμεσο προϊόν που σχηματίζεται (διπλός δεσμός με $-\text{OH}$) είναι ασταθής ένωση (ενόλη), αυτή θα μετατραπεί γρήγορα σε καρβονυλική ένωση (κετο-ενολ-ταυτομέρεια):



Γενικό σχήμα αντίδρασης:



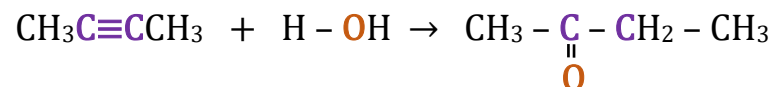
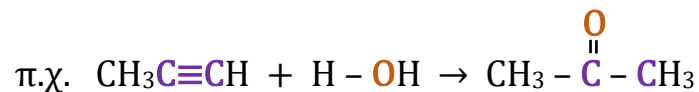


Μπορεί να σχηματιστεί αλδεΰδη με την αντίδραση αυτή;

Μόνο στην περίπτωση που το αλκίνιό μας είναι το αιθίνιο ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) θα μπορούσε να σχηματιστεί αλδεΰδη:



➤ *Κατά την προσθήκη H_2O σε μη συμμετρικά αλκίνια, το κύριο προϊόν καθορίζεται με βάση τον κανόνα του Markovnikov.*



ν. Προσθήκη υδροκυανίου (HCN)

Προσθήκη HCN στο αιθίνιο:



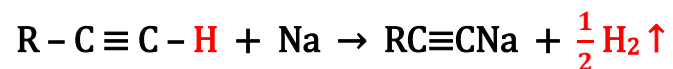
γ. Αντιδράσεις αντικατάστασης όξινου υδρογόνου

Μόνο για τα αλκίνια της μορφής : $\text{R} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

- Αντικαθίσταται το όξινο H από άτομα μετάλλων και παράγονται ακετυλενίδια.
- Το αιθίνιο έχει 2 όξινα H

Αντίδραση με δραστικό μέταλλο (Na ή K)

Το όξινο υδρογόνο αντικαθίσταται από Na ή K και απελευθερώνεται αέριο H_2 :



Τι αντίδραση θα πάρουμε με την επίδραση (α) στοιχειομετρικής ποσότητας και (β) περίσσειας Na σε αιθίνιο;

Το αιθίνιο έχει Σ.Τ.: $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$, οπότε παρατηρούμε πως έχει 2 όξινα υδρογόνα.

(α) Με τη στοιχειομετρική ποσότητα Na, θα αντιδράσει μόνο το ένα από τα δύο όξινα υδρογόνα, άρα:



(β) Με περίσσεια Na θα αντιδράσουν και τα δύο όξινα υδρογόνα, άρα:

