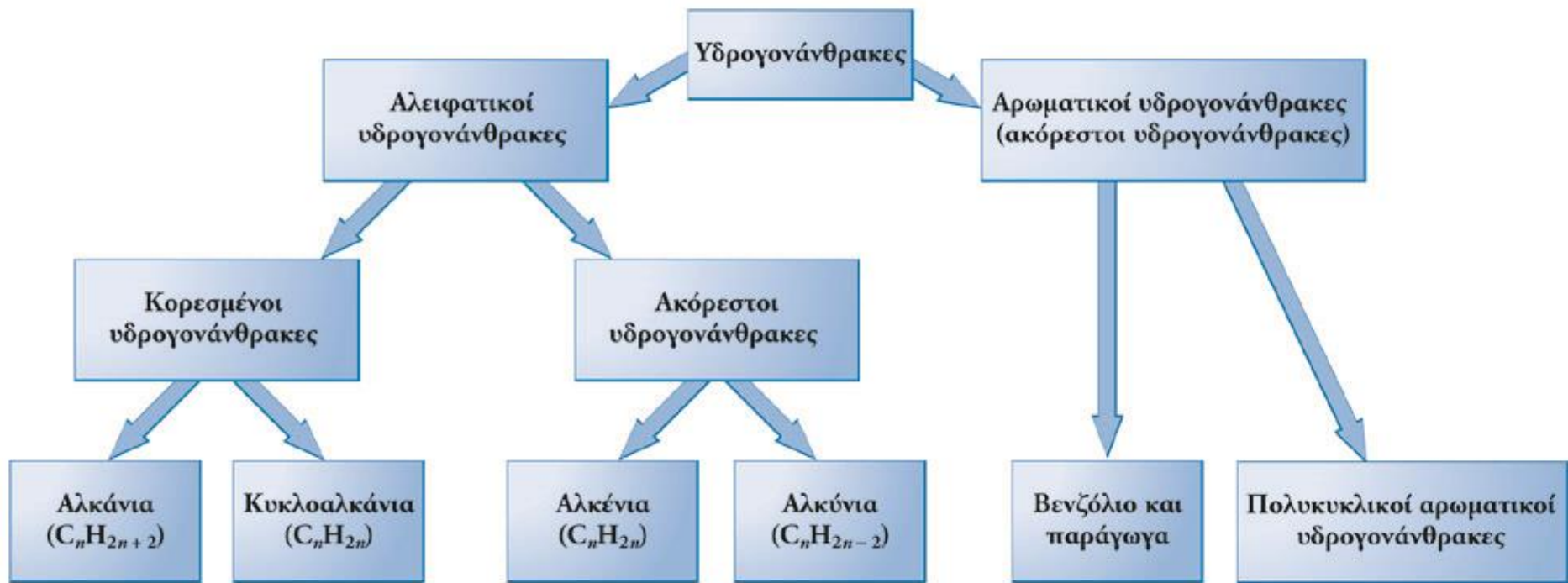
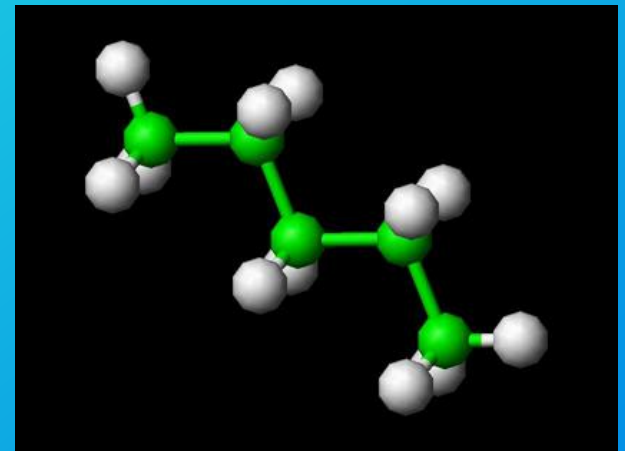
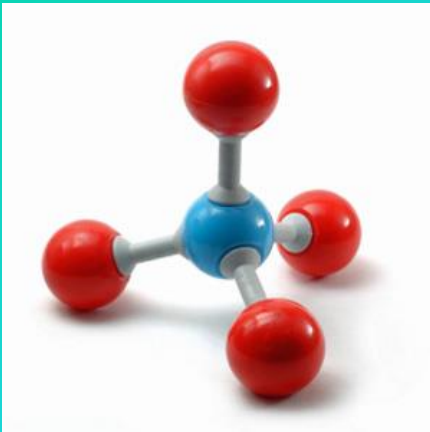
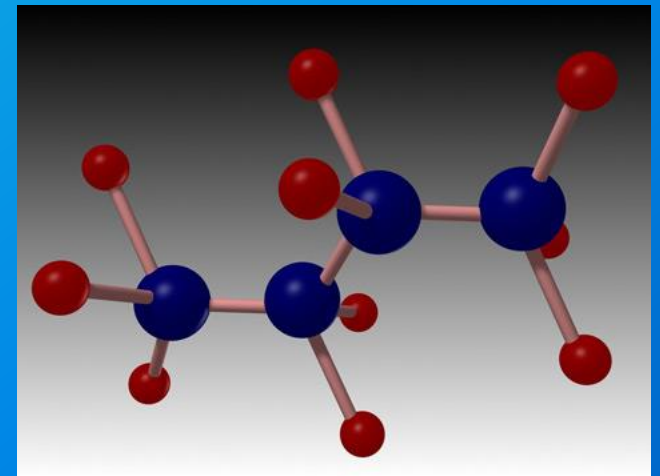
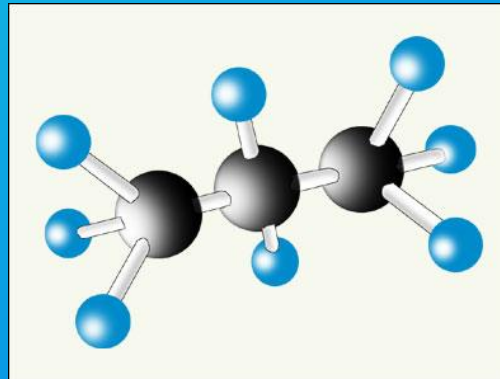
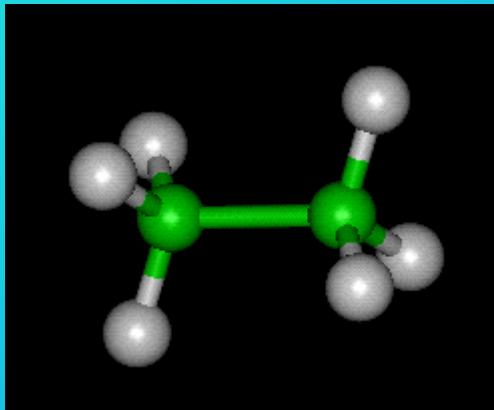


Υδρογονάνθρακες





Αλκάνια Alkanes



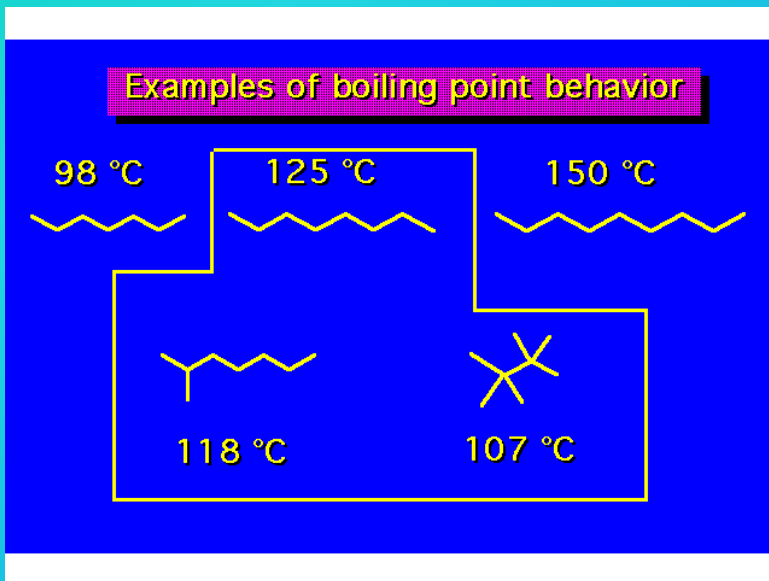
Αλκάνια

- κορεσμένοι υδρογονάνθρακες
- αποτελούνται μόνο από C και H συνδεδεμένα με απλούς δεσμούς
- έχουν το γενικό τύπο: C_nH_{2n+2} (γραμμικά αλκάνια)

Αλκάνια

Φυσικές ιδιότητες

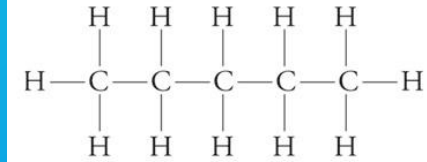
Εξάρτηση των φυσικών ιδιοτήτων από το μοριακό βάρος



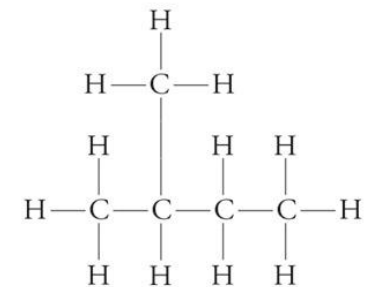
→ Αύξηση με το μοριακό βάρος

↓
Μείωση με διακλαδώσεις

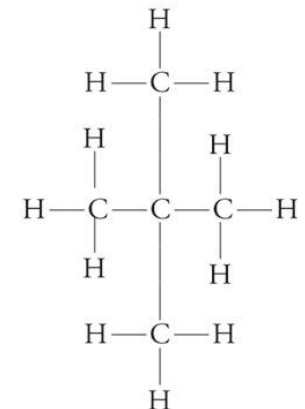
Εξήγηση :
Διαμοριακές δυνάμεις
Van der Waals



πεντάνιο, σ.ζ. 36°C



2-μεθυλοβουτάνιο, σ.ζ. 28°C



2,2-διμεθυλοπροπάνιο, σ.ζ. 9,5°C

Αλκάνια

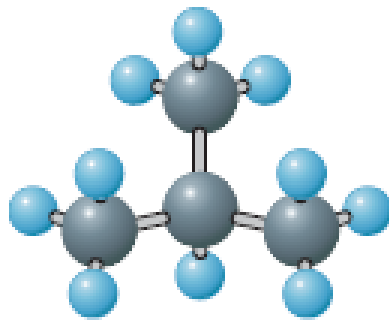
Φυσικές ιδιότητες Αλκανίων ευθείας αλυσίδας

Όνομα	Αριθμός ανθράκων	Τύπος	Σημείο τήξεως (°C)	Σημείο ζέσεως (°C)
Μεθάνιο	1	CH ₄	-183	-162
Αιθάνιο	2	CH ₃ CH ₃	-172	-89
Προπάνιο	3	CH ₃ CH ₂ CH ₃	-187	-42
Βουτάνιο	4	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	-138	0
Πεντάνιο	5	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	-130	36
Εξάνιο	6	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	-95	69
Επτάνιο	7	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	-91	98
Οκτάνιο	8	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	-57	126
Εννεάνιο	9	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	-54	151
Δεκάνιο	10	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	-30	174

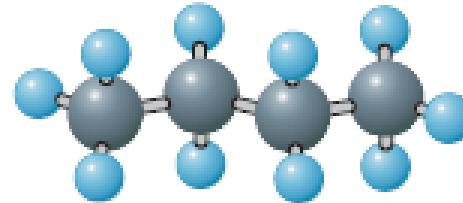
[Προσαρμογή από το βιβλίο των Robert D. Whitaker et al., *Concepts of General, Organic, and Biological Chemistry*, σ. 231. Copyright © 1981 by Houghton Mifflin Company. Χρήση κατόπιν αδείας.]

Αλκάνια

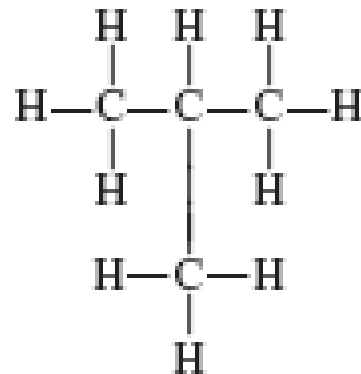
Ισομέρεια Δομής



Isobutane



Butane



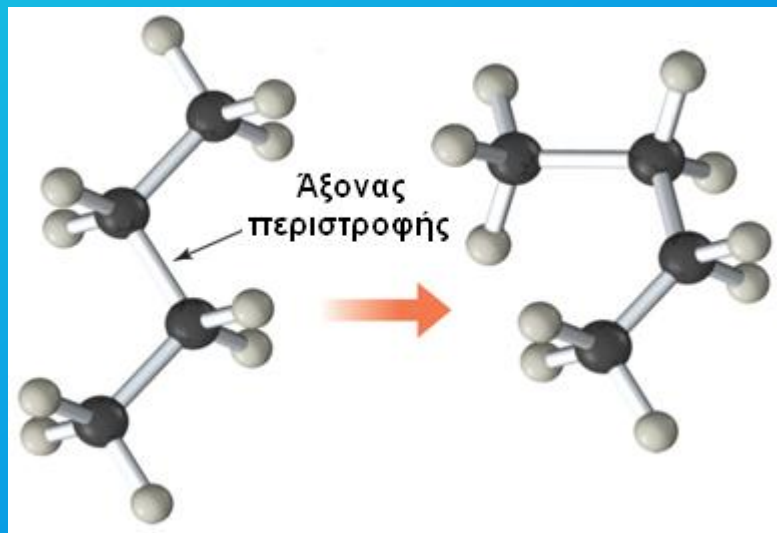
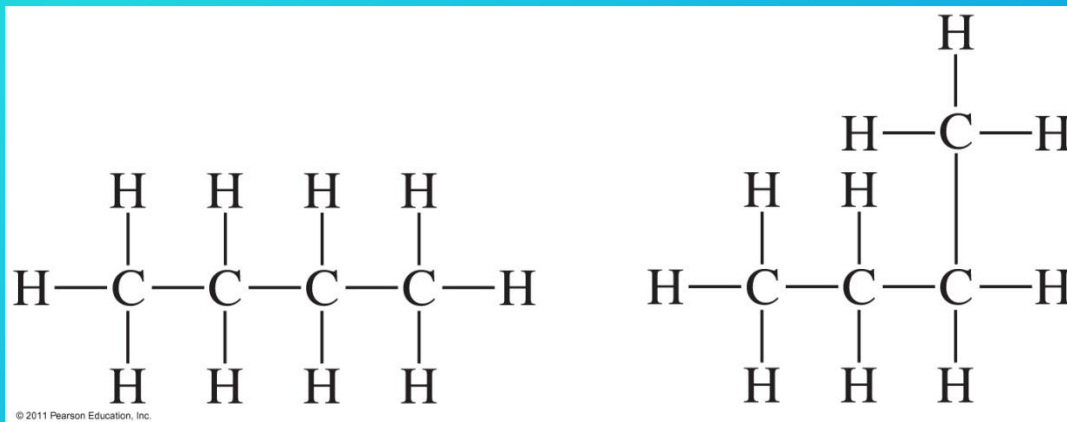
or



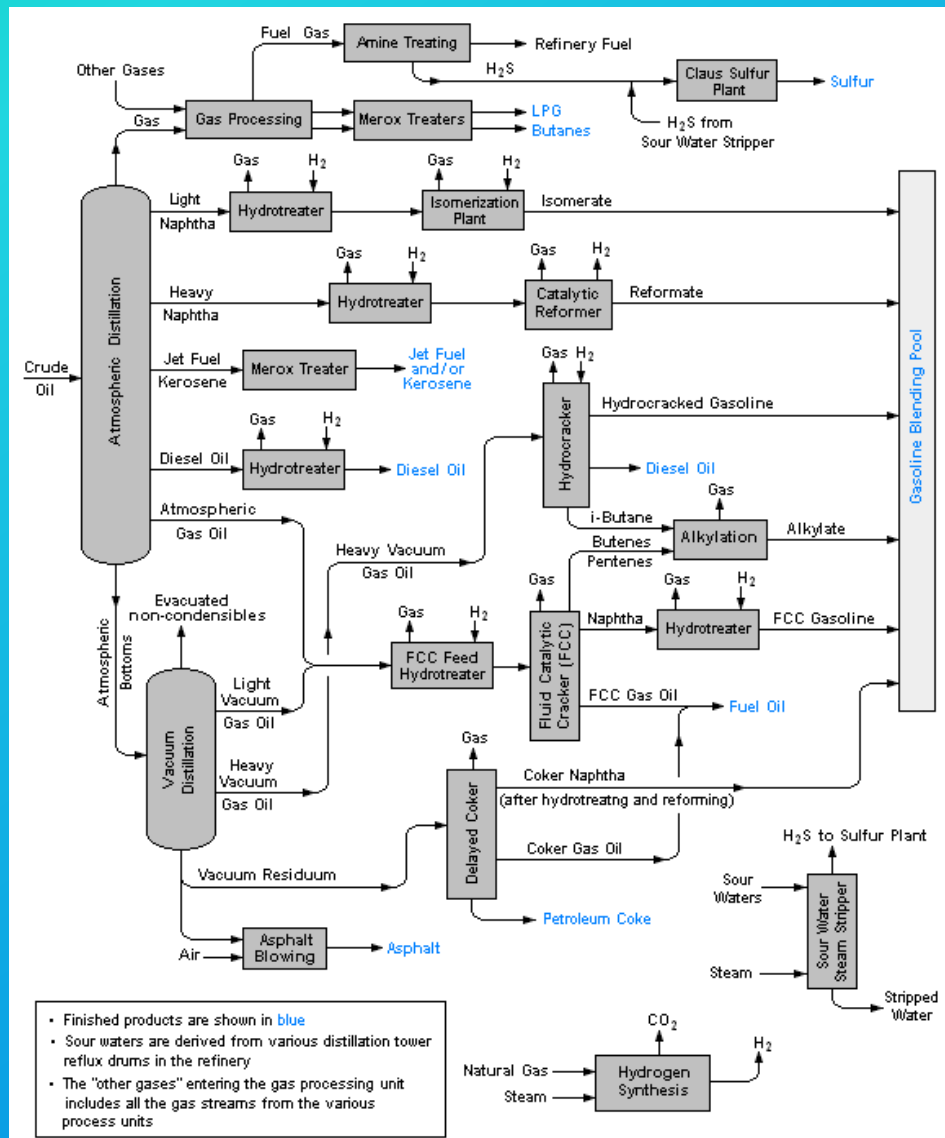
Isobutane
(2-methylpropane)

Αλκάνια

Ισομέρεια Διαμόρφωσης



Αλκάνια



Παρασκευή αλκανίων

Υδρογόνωση αλκενίων

Υδρογόνωση αλκινίων

Αναγωγή αλκυλαλογονιδίων

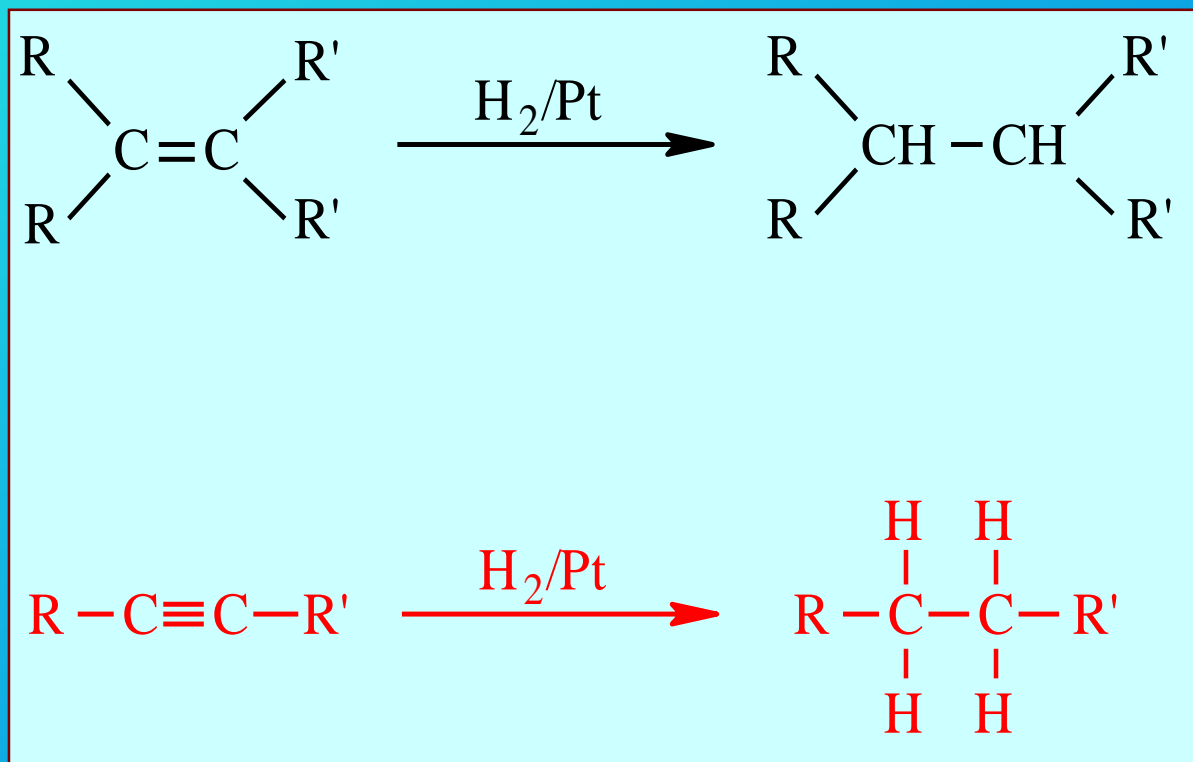
Υδρόλυση ενώσεων Grignard

Αντίδραση Wurtz

Αντίδραση Corey-House

Υδρογόνωση αλκενίων

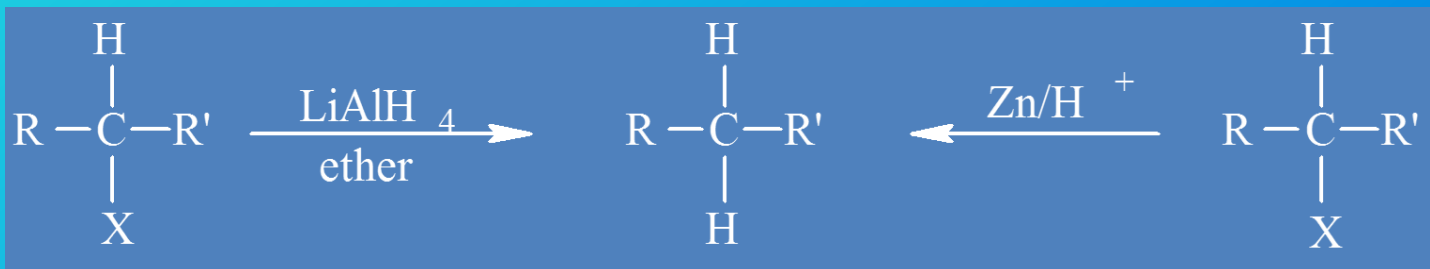
Υδρογόνωση αλκινίων



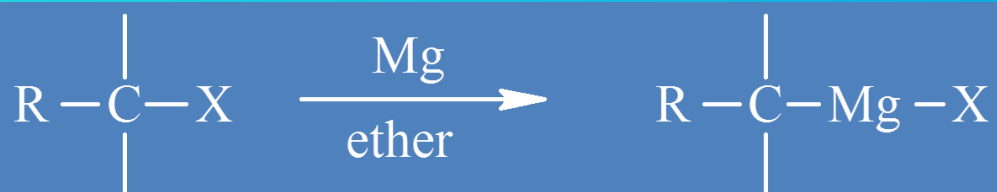
Αναγωγή αλκυλαλογονιδίων

Αναγωγή αλκυλαλογονιδίων με
lithium aluminum hydride

Αναγωγή αλκυλαλογονιδίων με Zn και οξύ



Υδρόλυση ενώσεων Grignard



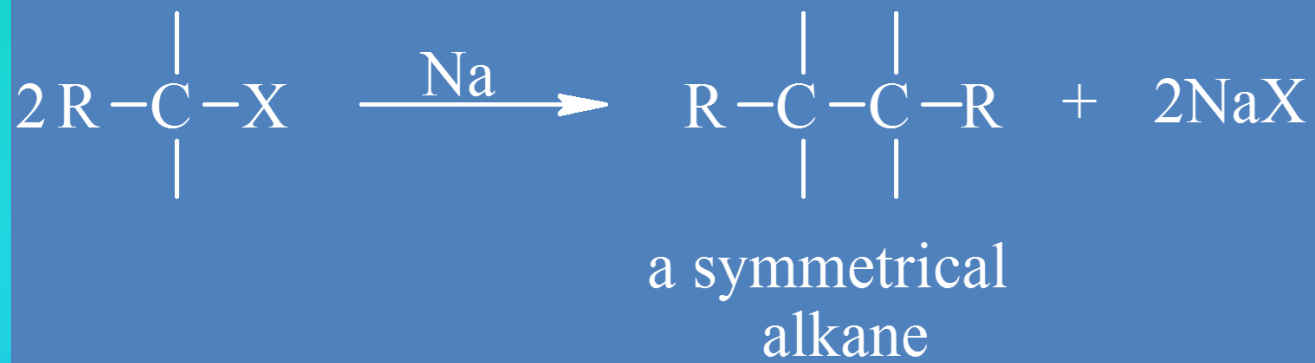
an alkyl halide

a Grignard reagent



alkane

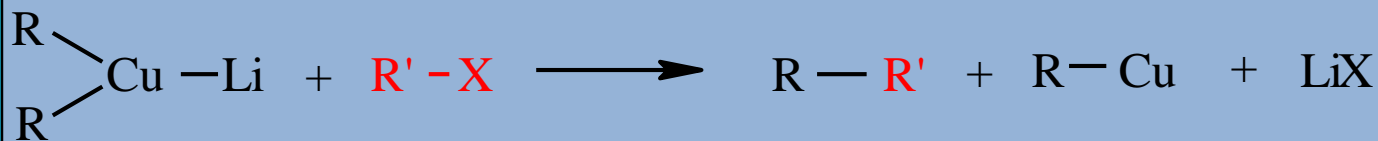
Αντίδραση Wurtz



Αντίδραση Corey-House



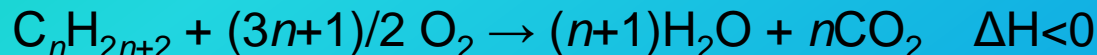
an organocuprate
(Gilman reagent)



Χημικές ιδιότητες αλκανίων

Καύση

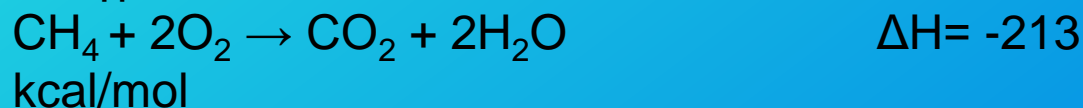
Τέλεια καύση



Ατελής καύση



Παράδειγμα:

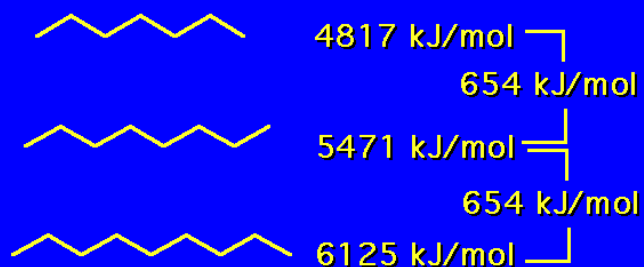


Αν n ο αριθμός των ατόμων C του αλκανίου, η θερμότητα που εκλύεται κατά την καύση είναι $\Delta H = -(157n+55) \text{ kcal/mol}$

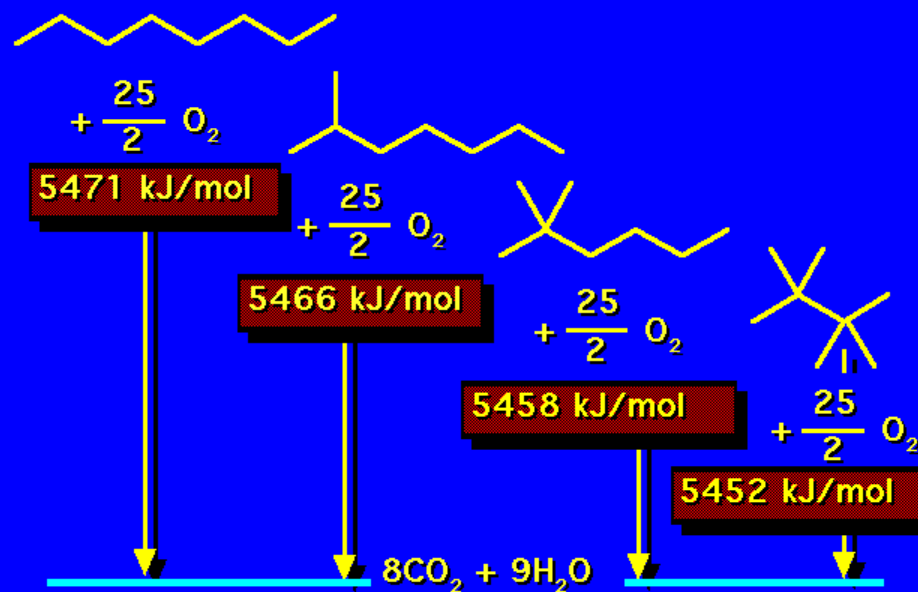
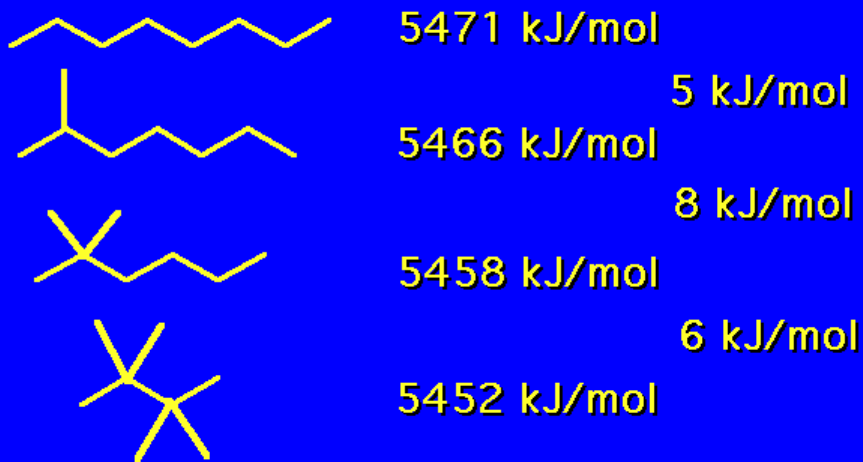
* 650 kJ/mol ανά ομάδα $-CH_2-$

Χημικές ιδιότητες αλκανίων

Heats of Combustion

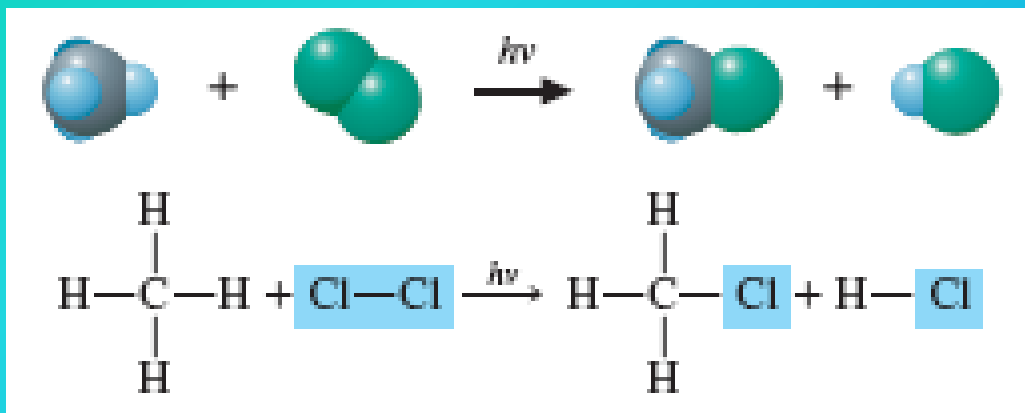


Heats of Combustion



Χημικές ιδιότητες αλκανίων

Αλογόνωση μέσω ελευθέρων ριζών (φωτοχημική αλογόνωση)



Αντίδραση με Br_2 ή Cl_2 σε υψηλές θερμοκρασίες ή παρουσία υπεριώδους ακτινοβολίας \rightarrow αλκυλαλογονίδια.

Σχετική σειρά δραστηριότητας: τριτοταγής > δευτεροταγής > πρωτοταγής > μεθυλ-.

Δραστηριότητα αλογόνων $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

Εργαστηριακά ενδιαφέρουσες είναι μόνο η χλωρίωση και η βρωμίωση.

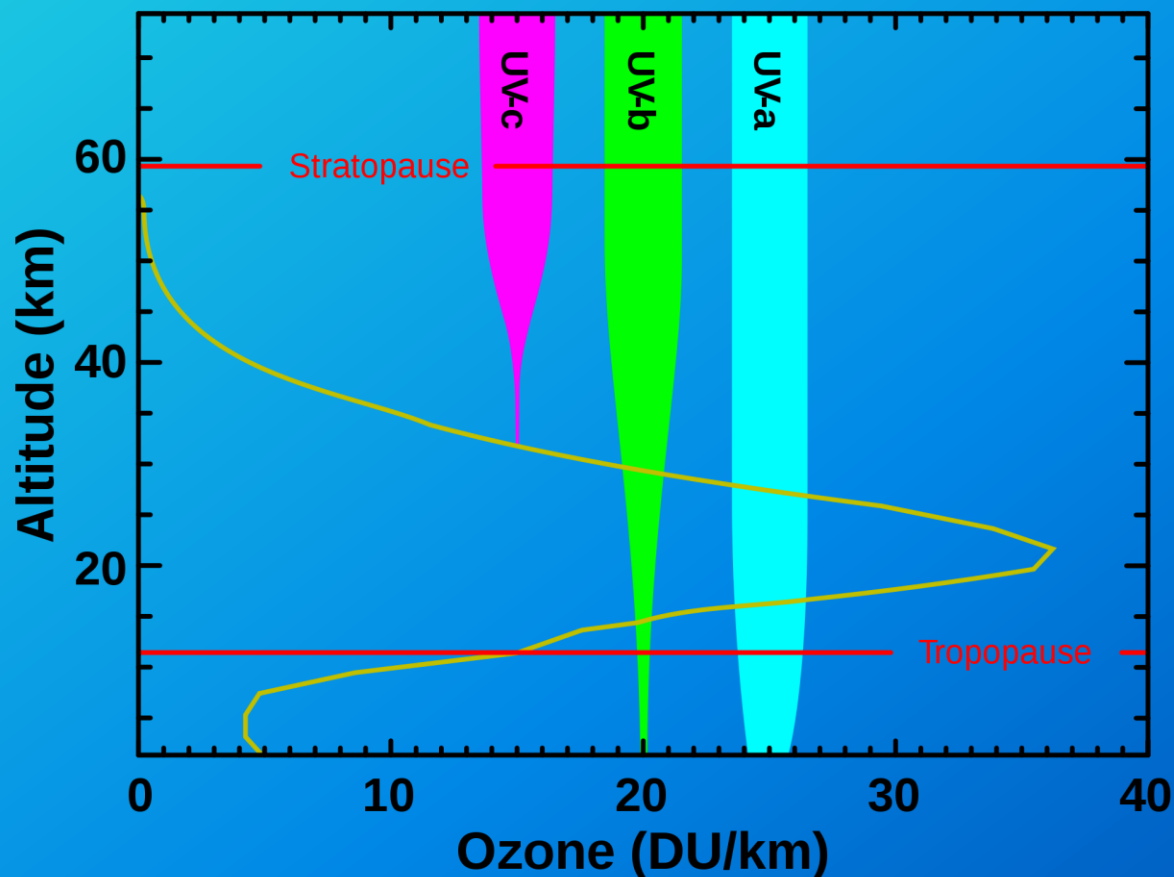
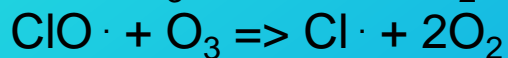
Η βρωμίωση είναι εκλεκτική για τον υδρογονάνθρακα, που δίνει την πιο σταθερή ρίζα. Η χλωρίωση είναι λιγότερο εκλεκτική.

Η αλογόνωση γίνεται μέσω μηχανισμού ελευθέρων ριζών.

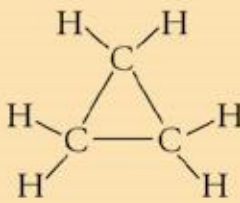
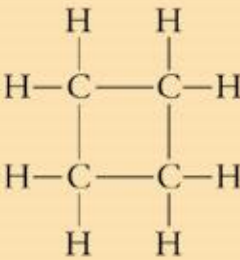
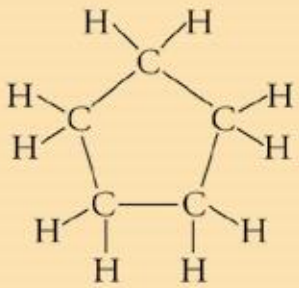
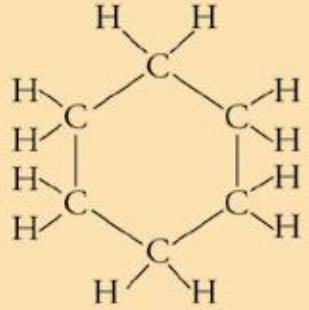




Χημικές ιδιότητες αλκανίων

Καταστροφή του στρώματος όζοντος

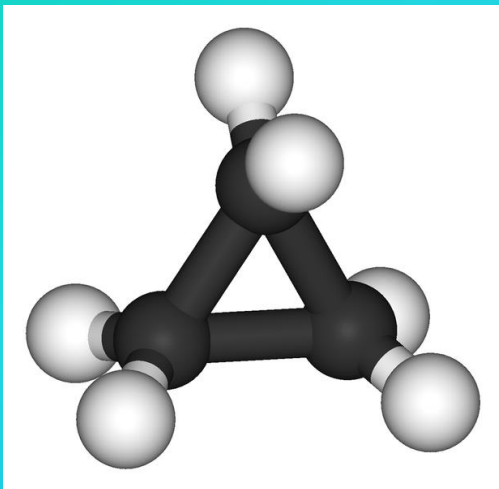
Χλωροφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες, CFCs



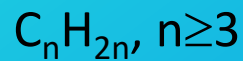
Κυκλοαλκάνια (Ναφθένια)

Μοριακός τύπος	C_3H_6	C_4H_8	C_5H_{10}	C_6H_{12}
Πλήρης συντακτικός τύπος				
Συμπυκνωμένος συντακτικός τύπος				
Όνομα	Κυκλοπροπάνιο	Κυκλοβουτάνιο	Κυκλοπεντάνιο	Κυκλοεξάνιο

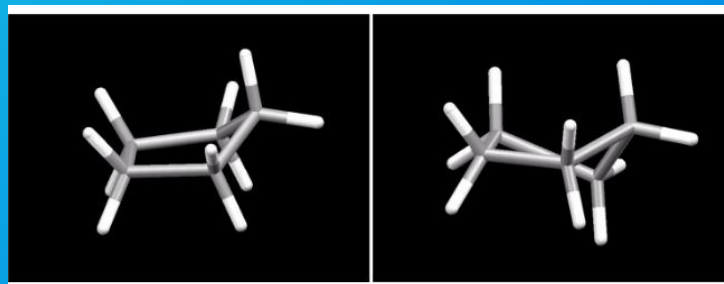
Κυκλοαλκάνια (Ναφθένια)



κυκλοπροπάνιο

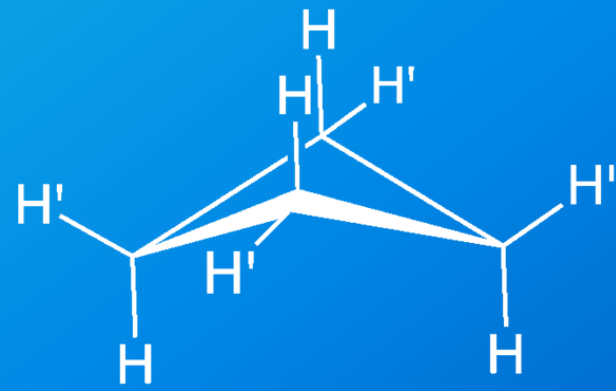
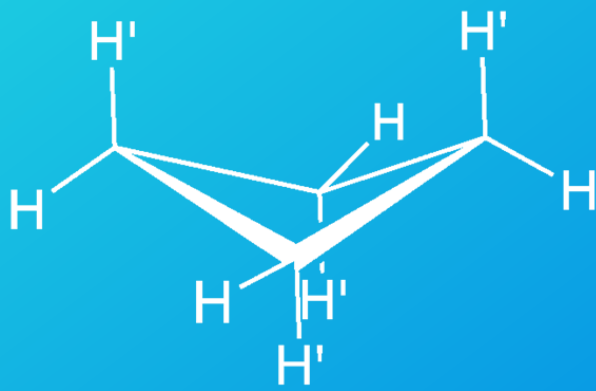
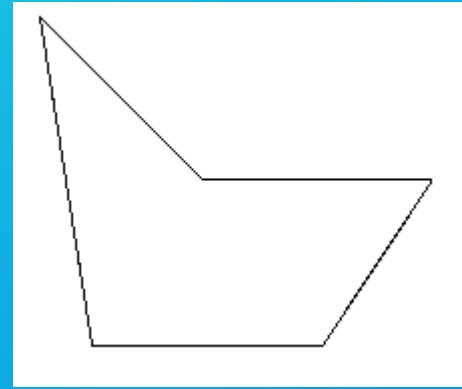
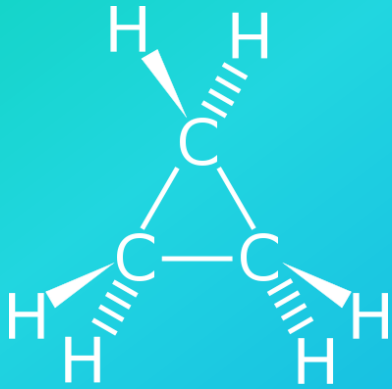


κυκλοβουτάνιο



κυκλοπεντάνιο

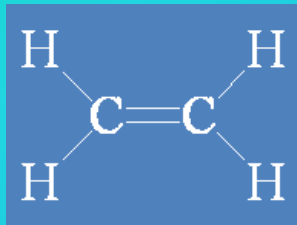
Κυκλοαλκάνια



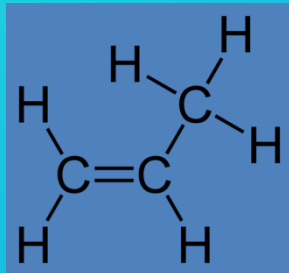
Αλκένια ή ολεφίνες

Αλκένια ή ολεφίνες

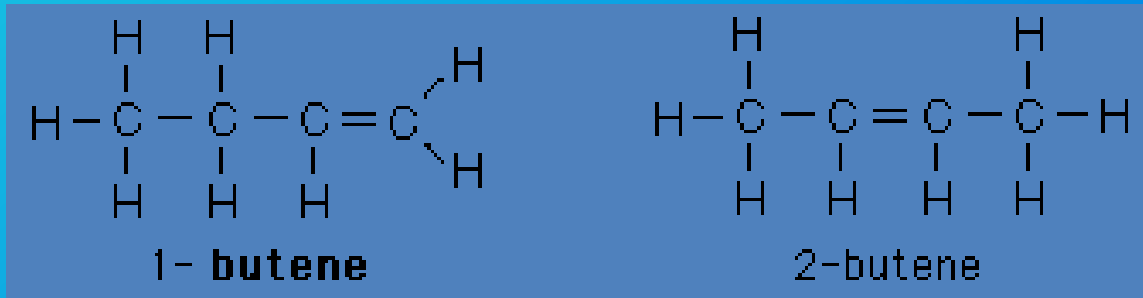
- Χαρακτηριστική ομάδα: διπλός δεσμός
- Γενικός τύπος: C_nH_{2n} , $n \geq 2$



Αιθένιο ή αιθυλένιο

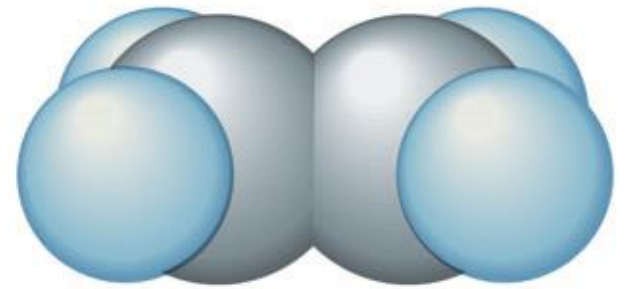
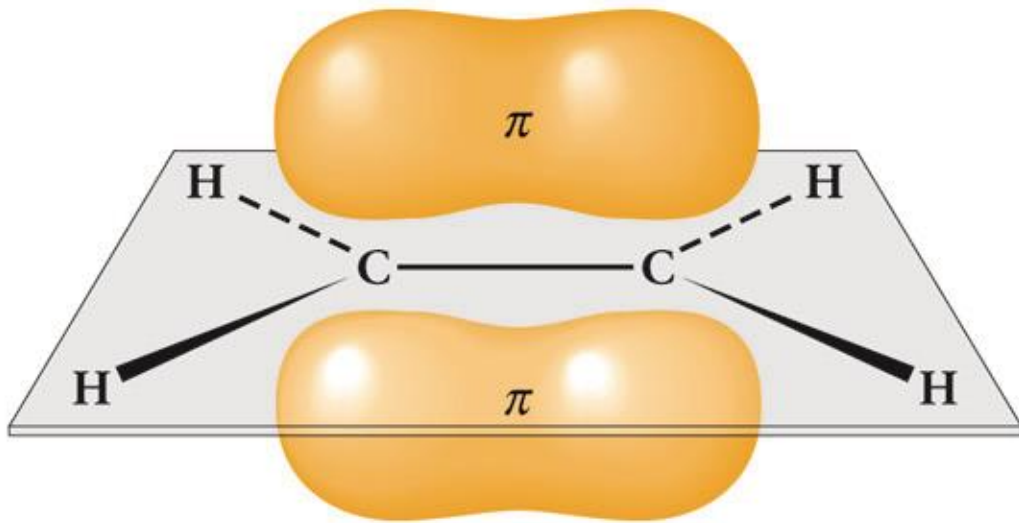


Προπένιο ή προπυλένιο

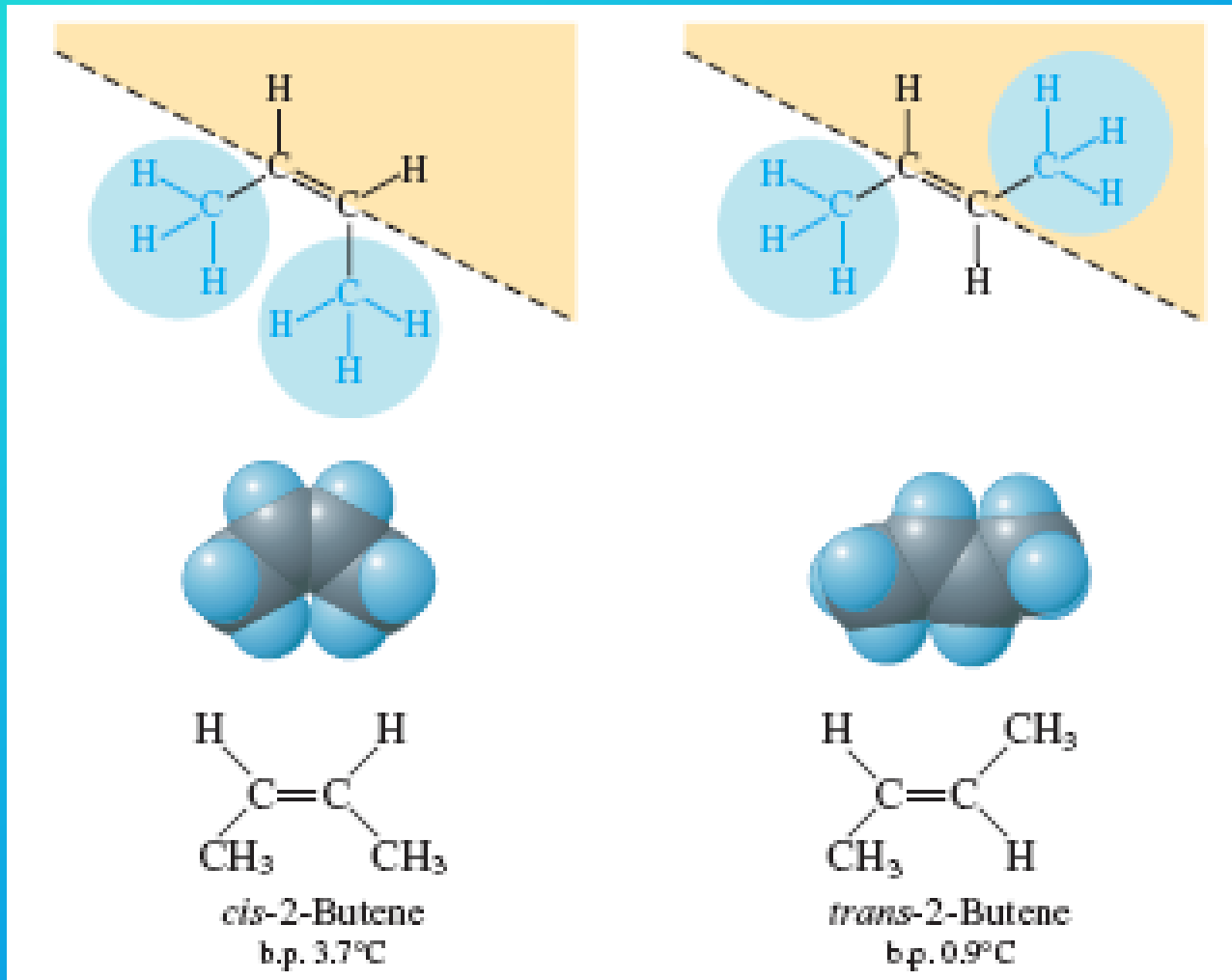


Βουτένιο

Αλκένια ή ολεφίνες



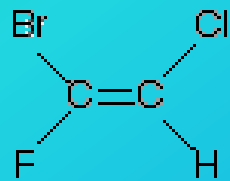
Γεωμετρική Ισομέρεια



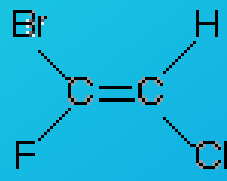
Αλκένια ή ολεφίνες

E & Z ισομερή

Τα E και Z ισομερή είναι η προτιμώμενη μέθοδος κατά IUPAC περιγραφής της απόλυτης στερεοχημείας των διπλών δεσμών στην οργανική χημεία. Είναι μια επέκταση της cis / trans ισομέρειας (η οποία περιγράφει μόνο σχετική στερεοχημεία), η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει διπλούς δεσμούς που έχουν τρεις ή τέσσερις υποκαταστάτες.

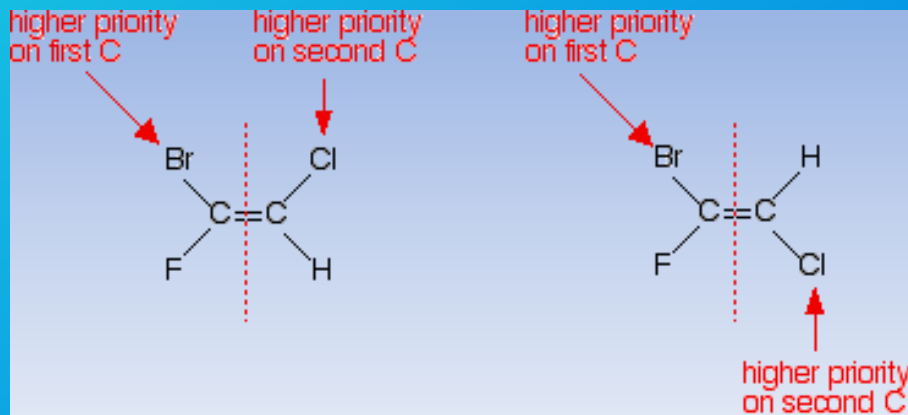


Z- ισομερές



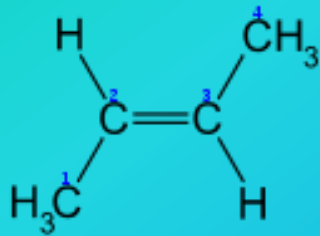
E- ισομερές

Το άτομο με το μεγαλύτερο ατομικό αριθμό παίρνει τη μεγαλύτερη προτεραιότητα.

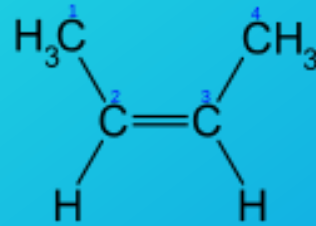


E (from *entgegen*, the German word for "opposite")
Z (from *zusammen*, the German word for "together")

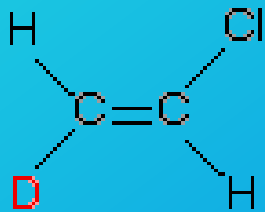
Αλκένια ή ολεφίνες



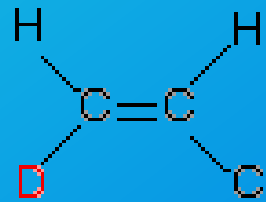
(E)-But-2-ene



(Z)-But-2-ene



(E)- form



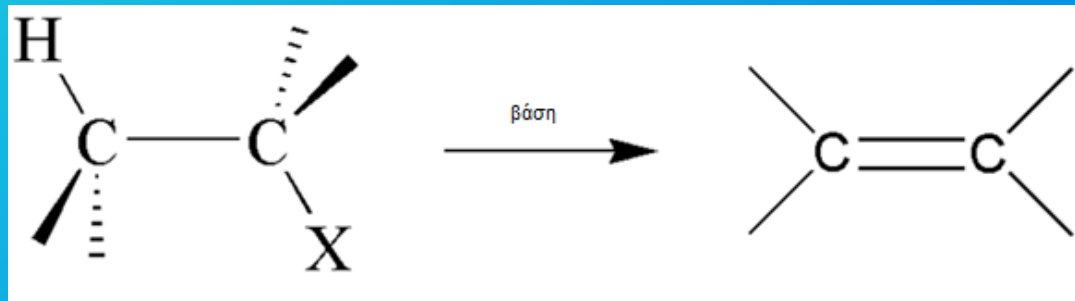
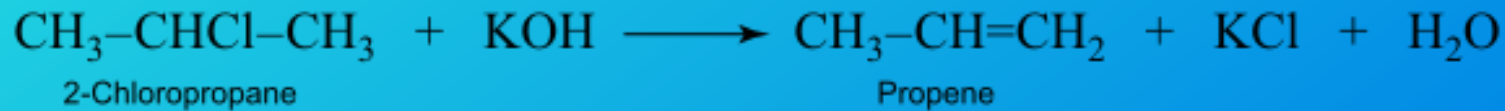
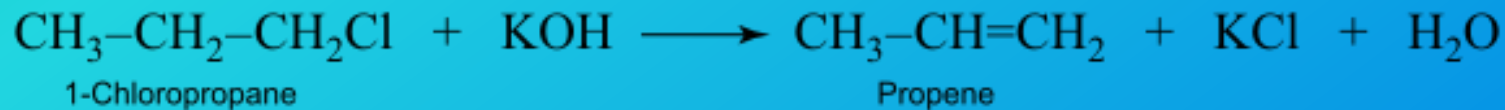
(Z)- form

Στην περίπτωση ίδιου ατομικού αριθμού, υψηλότερη προτεραιότητα παίρνει το άτομο με τη μεγαλύτερη ατομική μάζα.

Αλκένια

Μέθοδοι παρασκευής

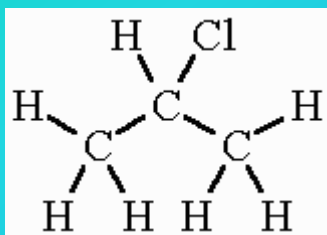
Αφυδραλογόνωση αλκυλαλογονιδίων



Αλκένια

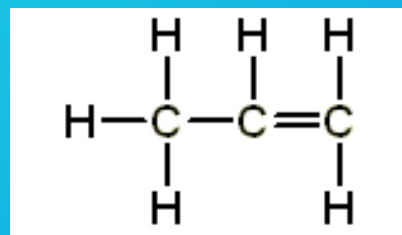
Μέθοδοι παρασκευής

A. Αφυδραλογόνωση αλκυλαλογονιδίων



2-chloropropane

KOH



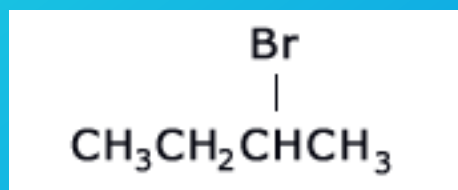
προπένιο

Κανόνας Saytzeff

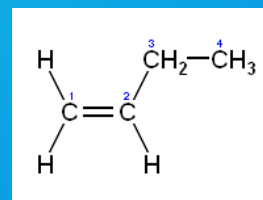
Το κύριο προϊόν της απόσπασης θα είναι το περισσότερο υποκατεστημένο αλκένιο.



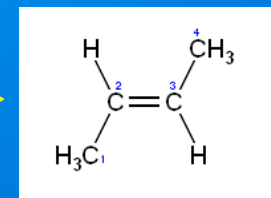
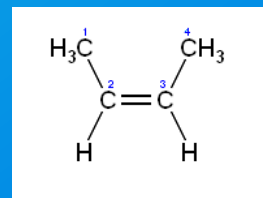
Κατά την απόσπαση HX, το H αποσπάται από το γειτονικό C που έχει τα λιγότερα H.



2-βρωμοβουτάνιο



1-βουτένιο



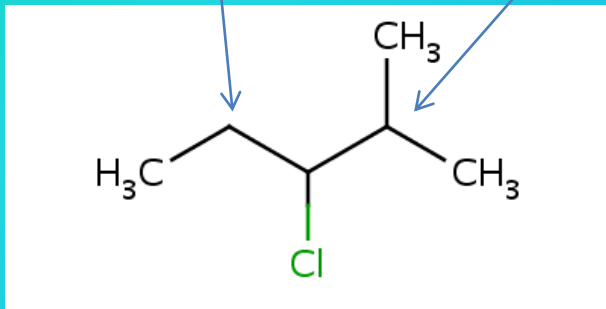
2-βουτένιο (κύριο προϊόν)

Αλκένια

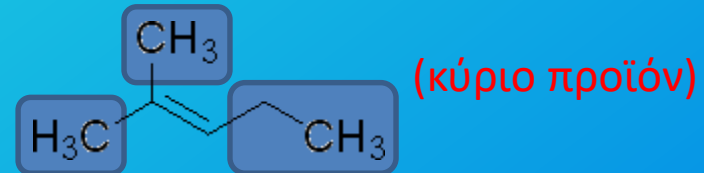
Μέθοδοι παρασκευής

Ο C έχει τα περισσότερα H

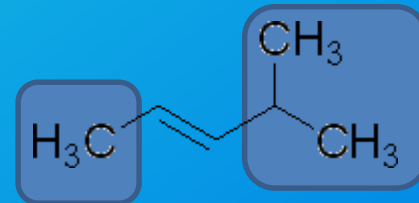
Ο C έχει τα λιγότερα H



2-μεθυλο-3-χλωρο πεντάνιο



2-μεθυλο-2-πεντένιο

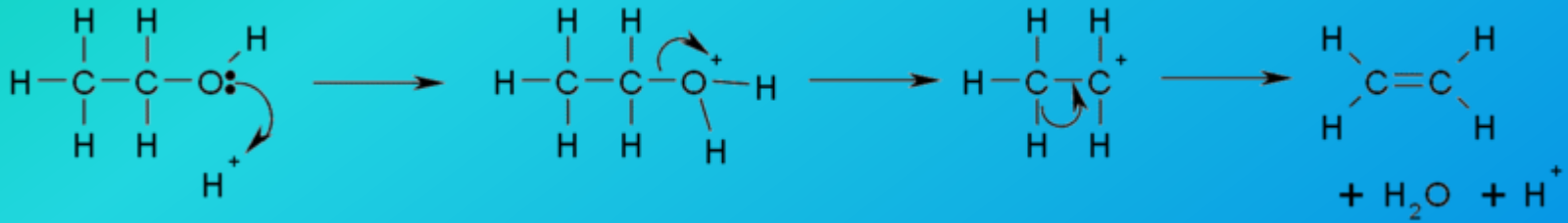


4-μεθυλο-2-πεντένιο

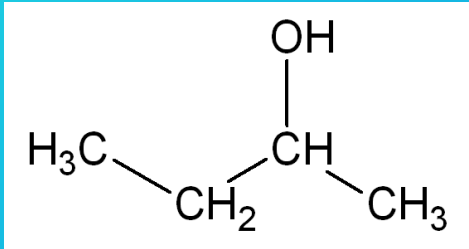
Αλκένια

Μέθοδοι παρασκευής

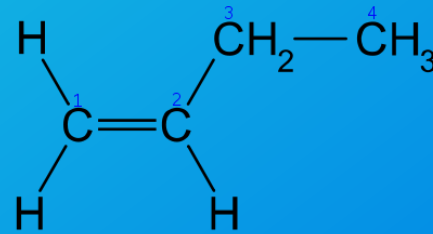
B. Αφυδάτωση αλκοολών



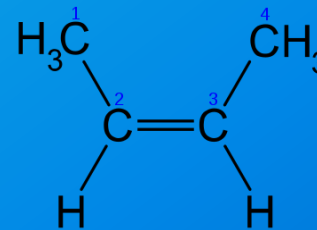
Ισχύει ο κανόνας Saytzeff



2- βουτανόλη



1- βουτένιο



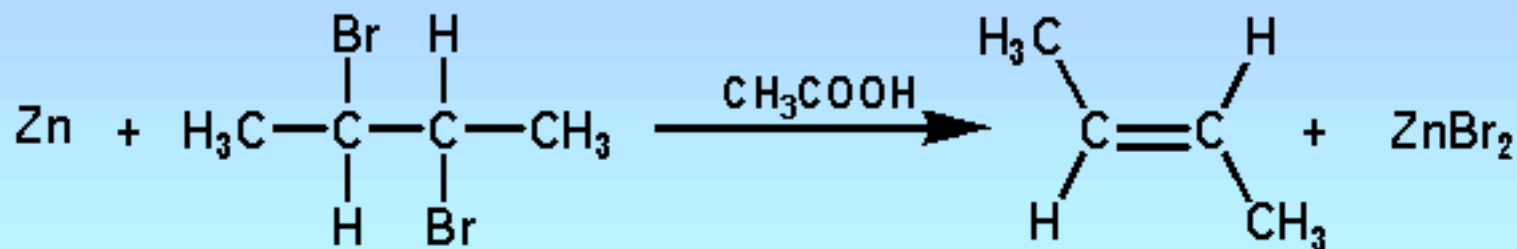
2- βουτένιο

(κύριο προϊόν)

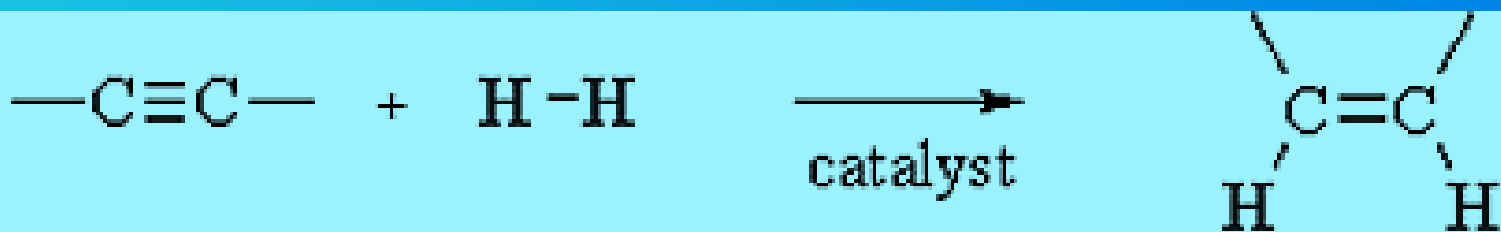
Αλκένια

Μέθοδοι παρασκευής

Γ. Απόσπαση αλογόνου από 1,2 διαλογονίδια

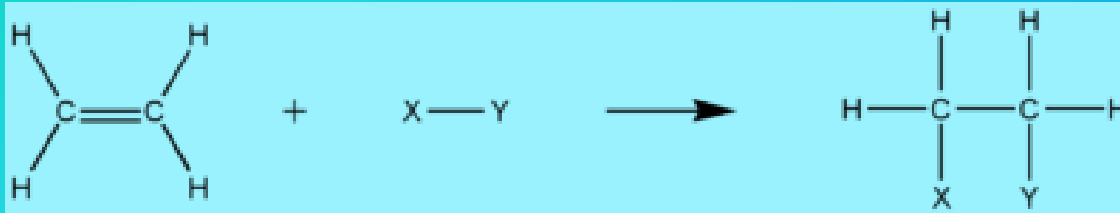


Δ. Καταλυτική υδρογόνωση αλκυνίων

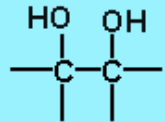


Αλκένια

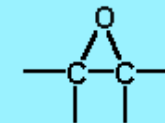
Ιδιότητες



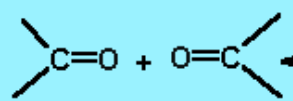
Υδροξυλίωση



KMnO₄

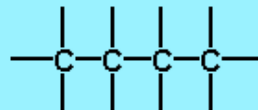


epoxidation



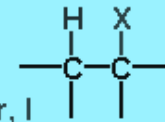
O₃

polymerization

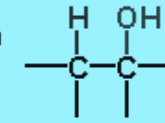


H-X

X = Cl, Br, I

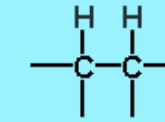


H₂O (H-OH)



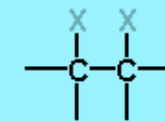
H₂

catalyst



X₂

X = Cl, Br



Προσθήκη υδραλογόνου

Προσθήκη νερού

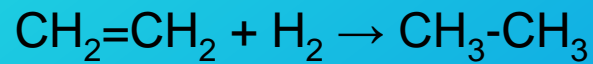
Καταλυτική υδρογόνωση

Προσθήκη αλογόνου

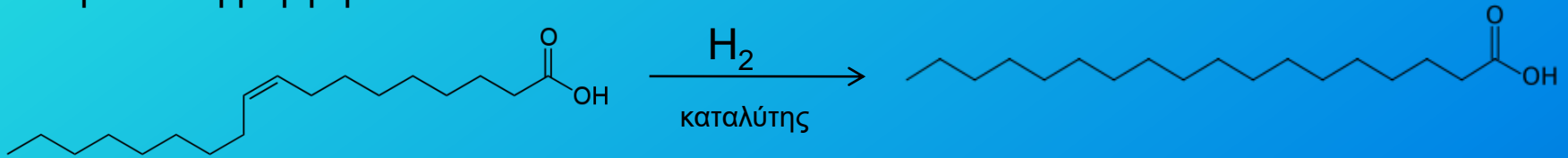
Αλκένια

Ιδιότητες

Καταλυτική υδρογόνωση (υπό πίεση και σε $\theta \sim 200^{\circ}\text{C}$)



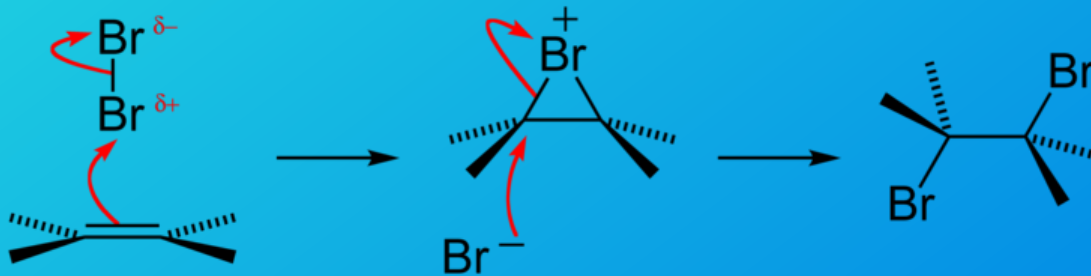
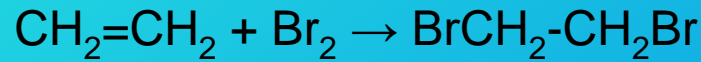
Παρασκευή μαργαρινών



Αλκένια

Ιδιότητες

Προσθήκη αλογόνου



Αριθμός ιωδίου : μέτρο του κορεσμού μιας λιπαρής ουσίας.

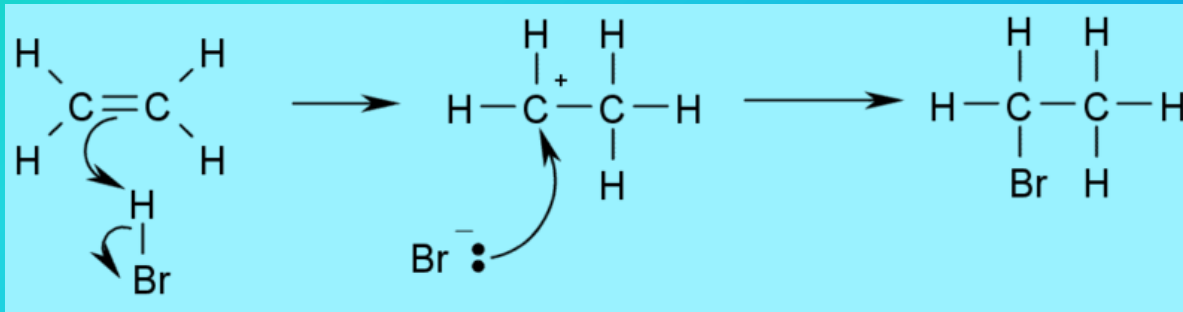
Δείκτης ποιότητας λιπαρής ουσίας.

Δείκτης νοθείας φυτικών λιπών με ζωικά ή συνθετικά λίπη.

Αλκένια

Ιδιότητες

Προσθήκη υδραλογόνου



Κανόνας Markovnikov: κατά την προσθήκη HX σε διπλό δεσμό, το H προστίθεται στον άνθρακα του διπλού δεσμού που έχει τα περισσότερα H.



Αλκένια

Ιδιότητες

Οζονόλυση (οξειδωτική διάσπαση αλκενίων)



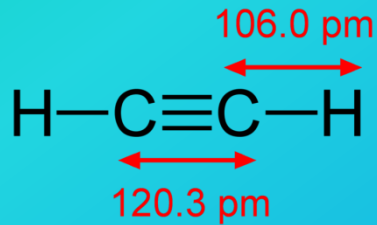
παρασκευή καρβονυλικών
ενώσεων

- Αν υπάρχει H στους C του διπλού δεσμού → αλδεύδες
- Αν δεν υπάρχει H στους C του διπλού δεσμού → κετόνες

Αλκύνια

Αλκύνια

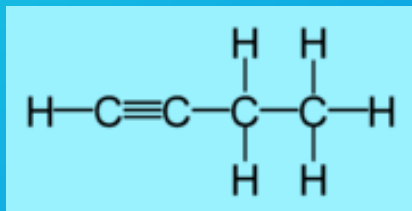
- Χαρακτηριστική ομάδα: τριπλός δεσμός
- Γενικός τύπος: C_nH_{2n-2} , $n \geq 2$



Αιθίνιο ή ακετυλένιο



Προπίνιο ή
μεθυλακετυλένιο



1-βουτίνιο

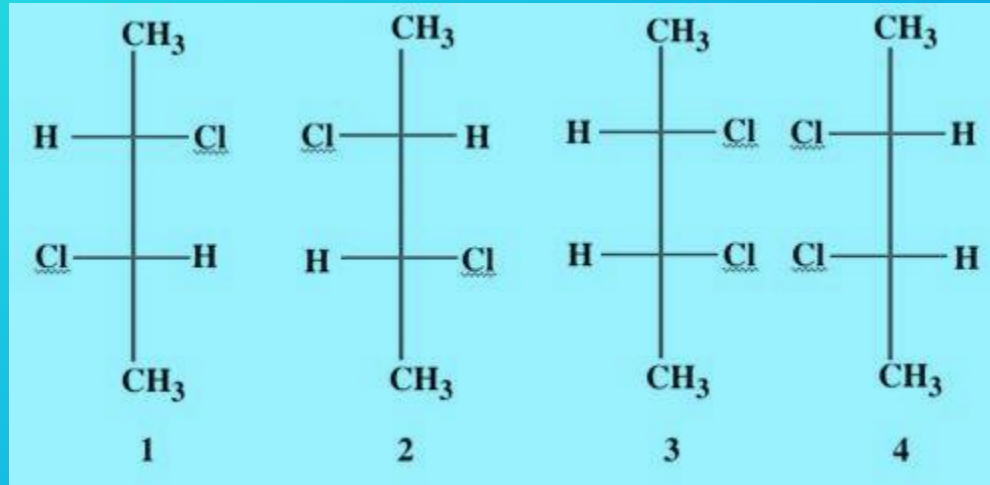


2-βουτίνιο

Αλκύνια

Μέθοδοι παρασκευής

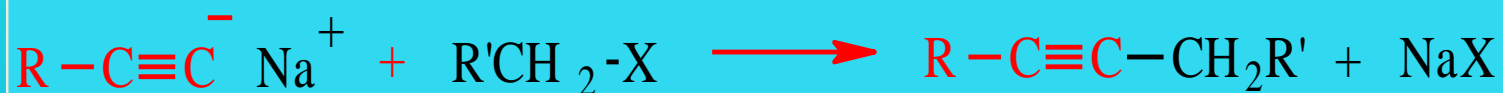
Γ. Απόσπαση υδραλογόνου από 1,2 διαλογονίδια



Σύνθεση αλκυνίων



Terminal
Alkyne

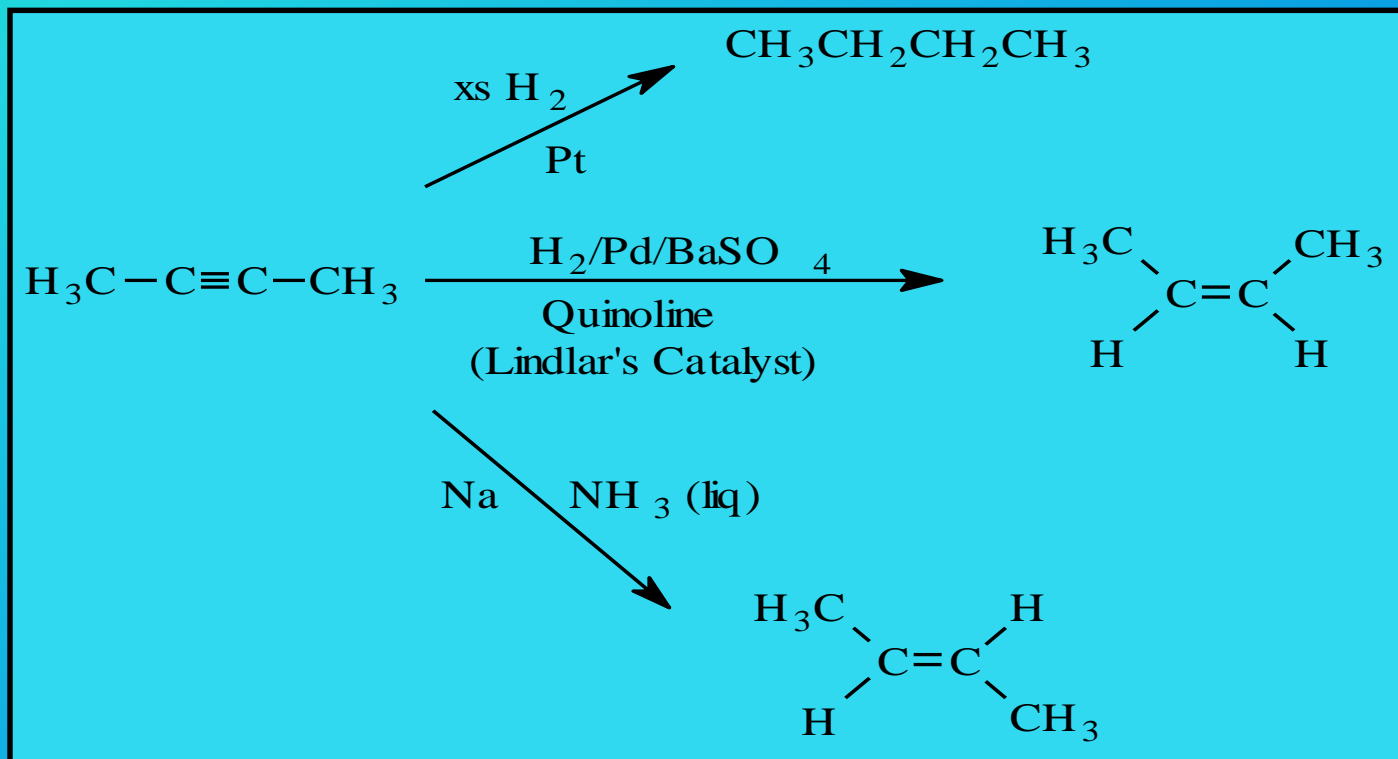


Methyl
or
Primary
Alkyl
Halide

Αλκύνια

Ιδιότητες

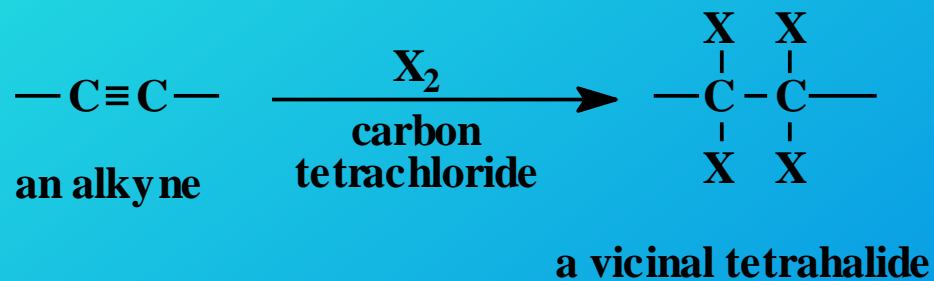
Καταλυτική υδρογόνωση



Αλκύνια

Ιδιότητες

Προσθήκη αλογόνου

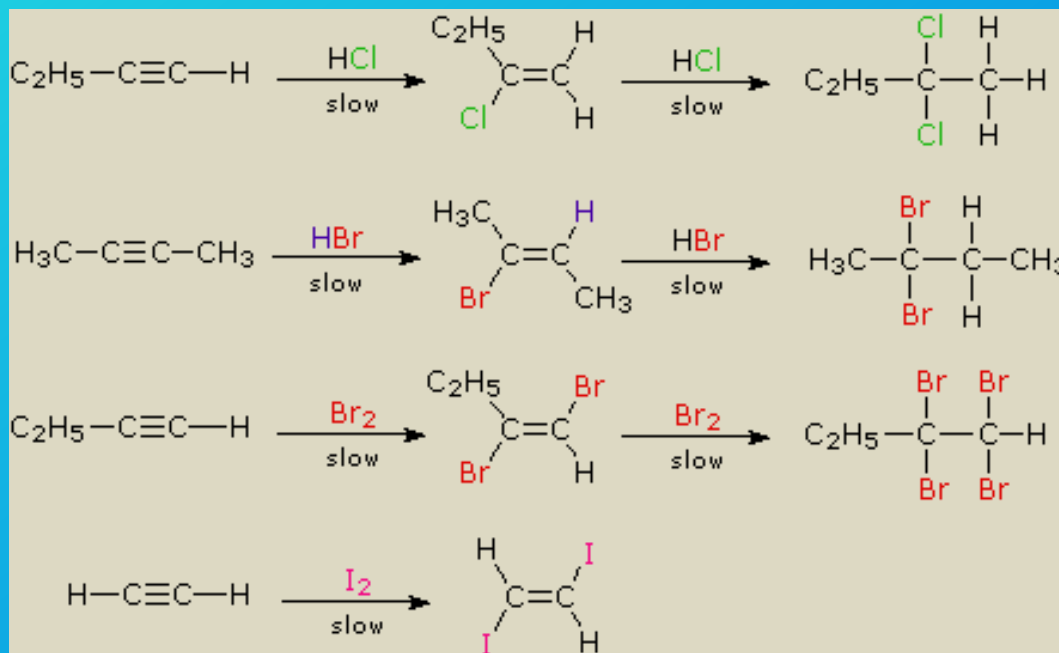


Αλκύνια

Ιδιότητες

Προσθήκη υδραλογόνου

Κανόνας Markovnikov: κατά την προσθήκη HX σε διπλό δεσμό, το H προστίθεται στον άνθρακα του διπλού δεσμού που έχει τα περισσότερα H.

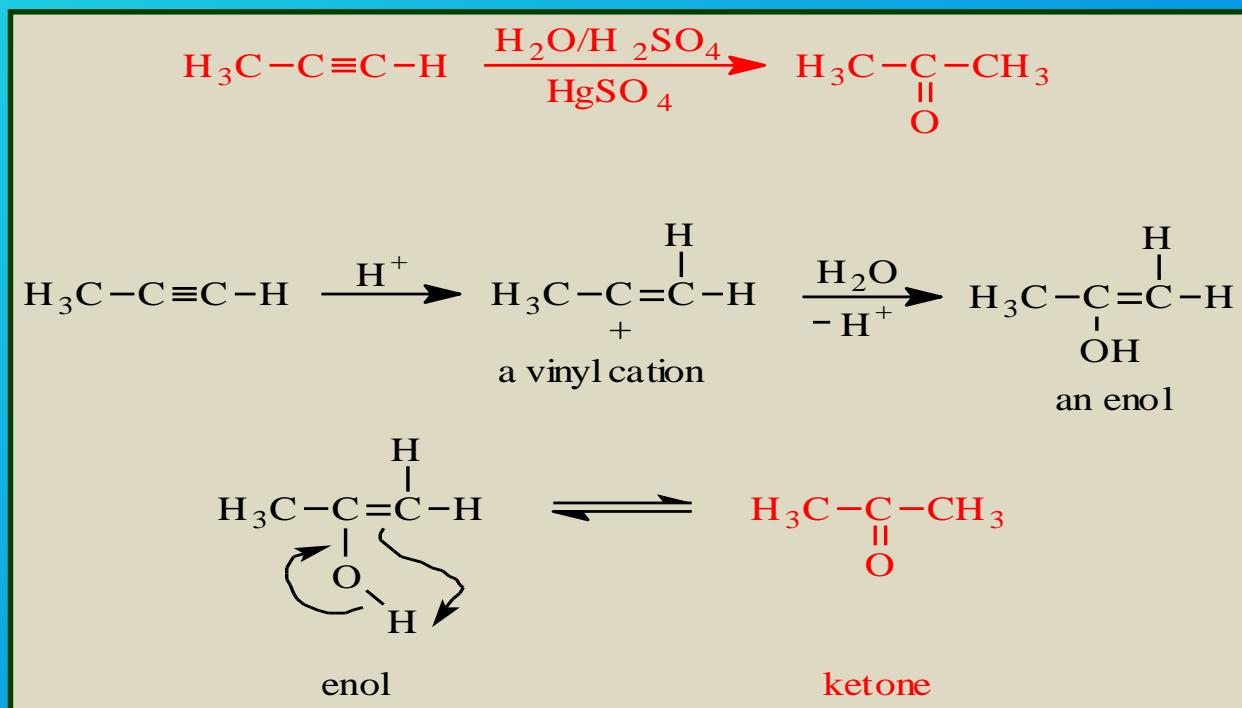
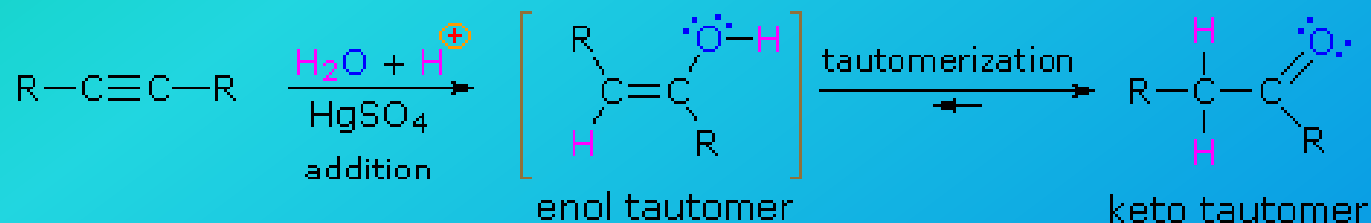


προσθήκη κατά *Markovnikov*

Αλκύνια

Ιδιότητες

Προσθήκη νερού



Αλκύνια

Ιδιότητες

Υδροβορίωση

