

Οργανική Χημεία της συντήρησης
(ή γενική οργανική χημεία για συντηρητές)

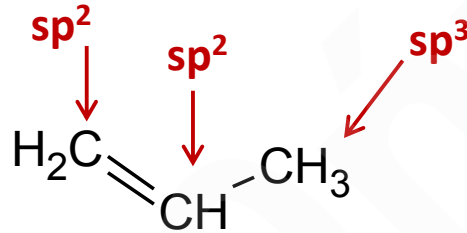
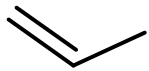
Ενότητα 4

Κανόνες ονοματολογίας ανθρακικών
ομάδων. Ισομέρεια

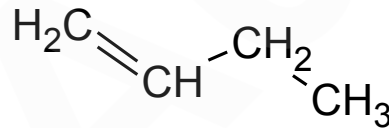
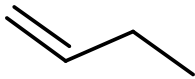
**McMurry σελ. 47-54, 73-121
145-156, 47-54**

Διδάσκων: Στ. Μπογιατζής
Επίκουρος καθηγητής ΤΕΙ Αθήνας

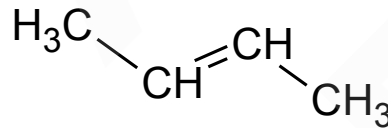
Παραδείγματα ονοματολογίας



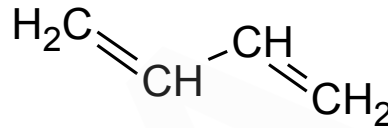
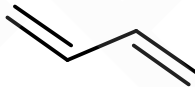
προπένιο



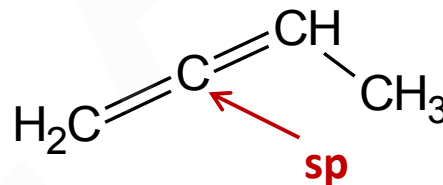
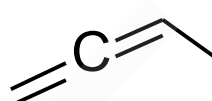
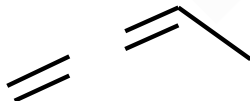
βουτένιο-1



βουτένιο-2

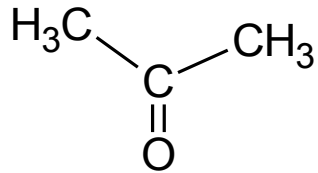


βουταδιένιο-1,3

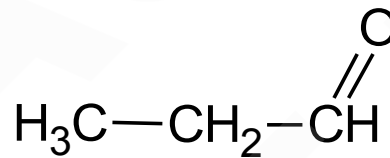
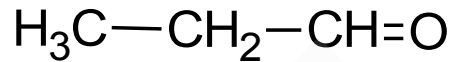


βουταδιένιο-1,2

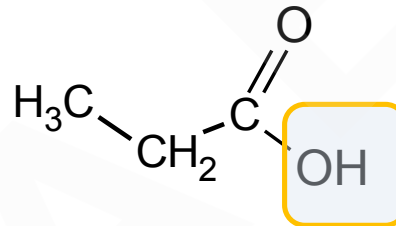
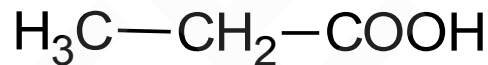
Παραδείγματα ονοματολογίας



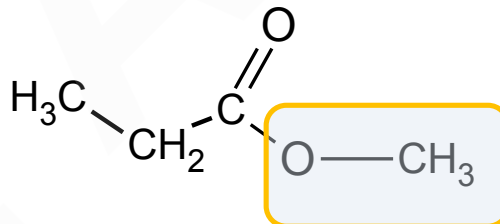
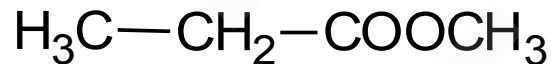
Προπανόνη



προπανάλη

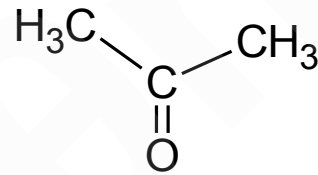


Προπανοϊκό οξύ

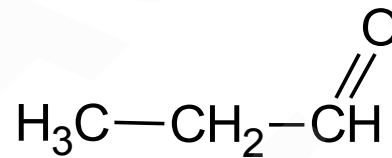
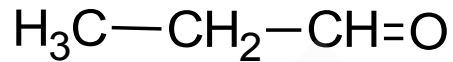


προπανοϊκός
μεθυλεστέρας

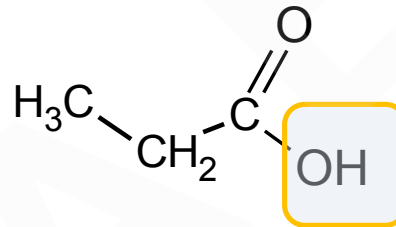
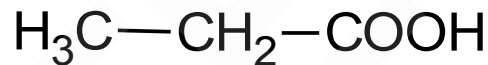
Παραδείγματα ονοματολογίας



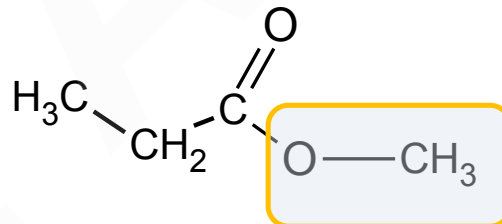
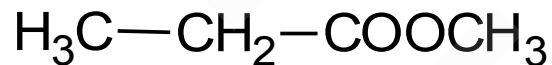
Προπανόνη



προπανάλη

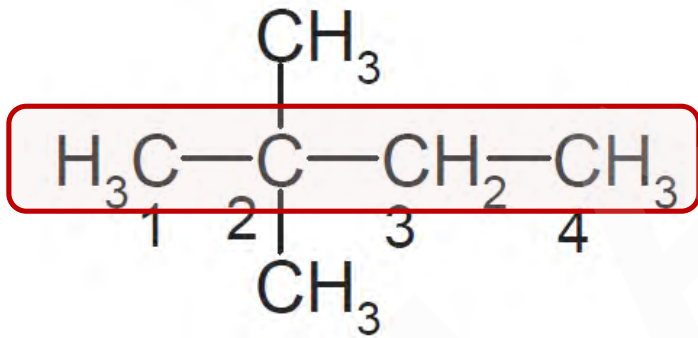


Προπανικό οξύ

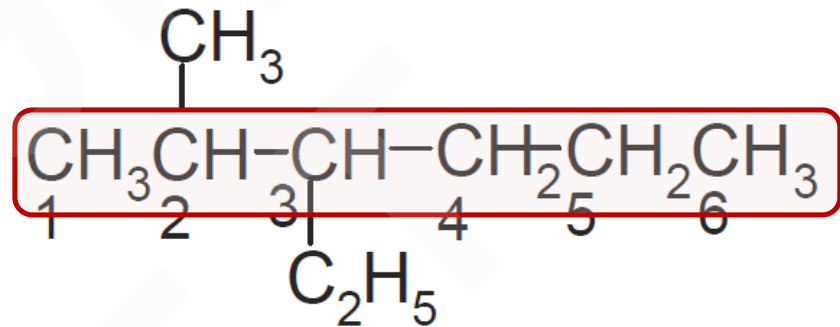


προπανικός
μεθυλεστέρας

Ονοματολογία οργανικών ενώσεων: διακλαδιζόμενες αλυσίδες



2,2-**δι**μεθυλο-**βουτάνιο**



εξάνιο

2-μεθυλο-
3-αιθυλο-

3-αιθυλο-2-μεθυλο-εξάνιο

Ισομέρεια

- Όταν δύο ή περισσότερες χημικές ενώσεις έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο, αλλά διαφορετικούς συντακτικούς ή στερεοχημικούς

Είδη ισομέρειας

- Συντακτική ισομέρεια
 - Ισομέρεια αλυσίδας
 - Ισομέρεια θέσης
 - Ισομέρεια χαρακτηριστικής ομάδας
- Στερεοϊσομέρεια

Ισομέρεια

Συντακτική ισομέρεια

Στερεο-ισομέρεια

Εναντιο-ισομέρεια

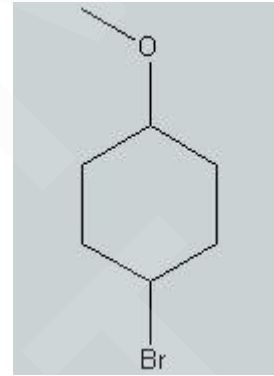
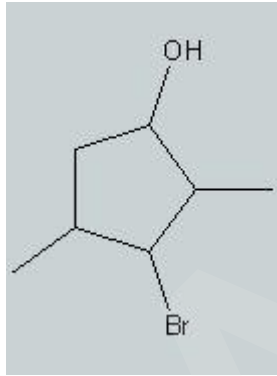
Διαστερεο-ισομέρεια

Cis/trans - ισομέρεια

διαμορφωσιμέρεια

Περιστροφο-
ισομέρεια


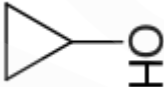
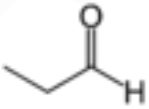
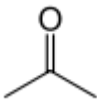


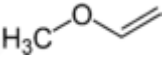
Συντακτική ισομέρεια



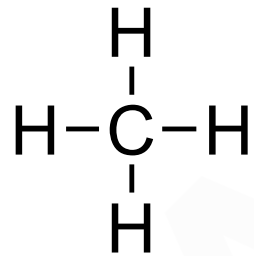
- Ισομέρεια λειτουργικής ομάδας
- Ισομέρεια θέσης
- Ισομέρεια αλυσίδας

Αριθμός ισομερών

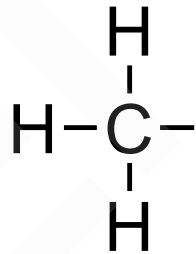
Πόσα
ισομερή
υπάρχουν
για τον
μοριακό
τύπο
 C_3H_6O ;

Όνομασία	Συντ. τύπος	Σ. τ.	Σ.ζ.	
Αλλυλική αλκοόλη		-129	97	
Κυκλοπροπανόλη			101-102	
Προπιοναλδεΐδη (προπανάλη)		- 81	48	
Ακετόνη		- 94.9	56.53	
Οξετάνιο		- 97	48	
Προπυλενοξείδιο		- 112	34	
Μεθυλικός βινυλαιθέρας		- 122	6	

αλκυλ-ομάδες: 1 C

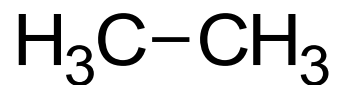


μεθ **αν** ιο

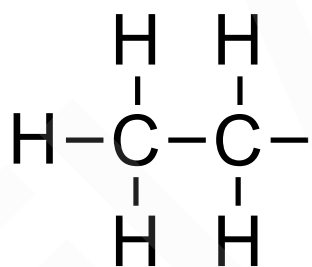


μεθ **ύλ** ιο

αλκυλ-ομάδες: 2 C



αιθάνιο



αιθύλιο

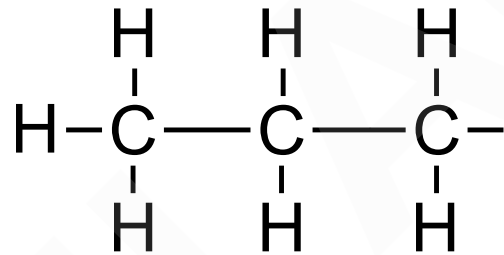
αιθυλική ομάδα



αλκυλ-ομάδες: 3 C

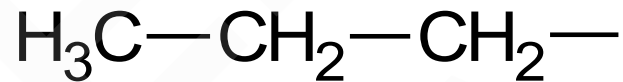


προπ **αν** ιο



προπ **ύλ** ιο

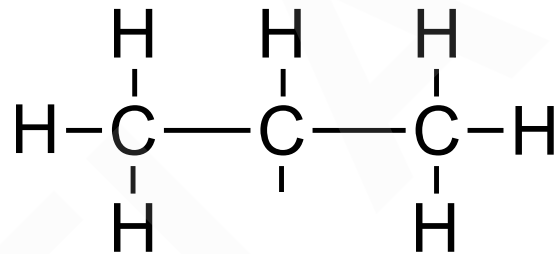
προπυλική **ομάδα**



αλκυλ-ομάδες: 3 C

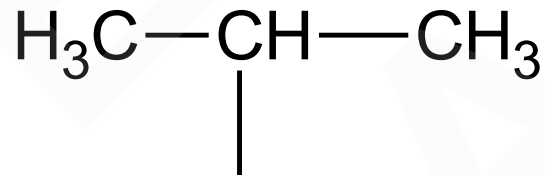


προπ **αν** ιο

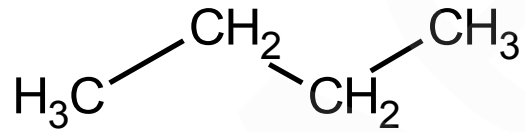


ισο - προπ **ύλ** ιο

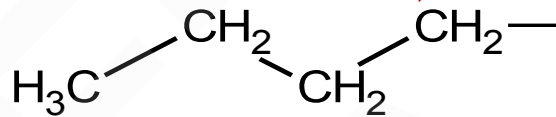
ισο - προπυλική ομάδα



αλκυλ-ομάδες: 4 C



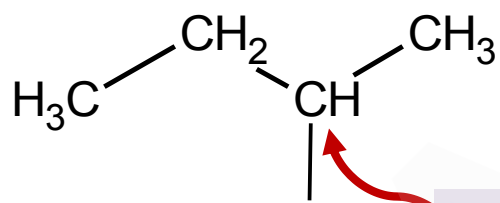
βουτ **αν** ιο



πρωτοταγής (1°) C

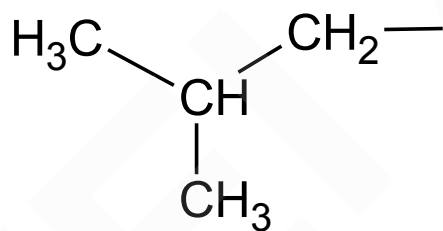
βουτ **ύλ** ιο
(βουτυλική ομάδα)

αλκυλ-ομάδες: 4 C

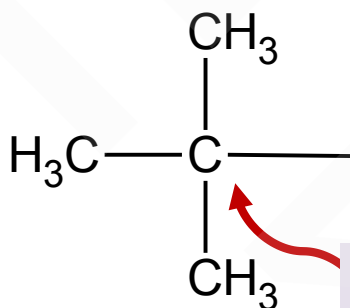


δευτεροταγές- βουτ ύλ ιο
(*sec*- βουτυλική ομάδα)
(*s*- βουτυλική ομάδα)

δευτεροταγής (2°) C



ισο - βουτ ύλ ιο

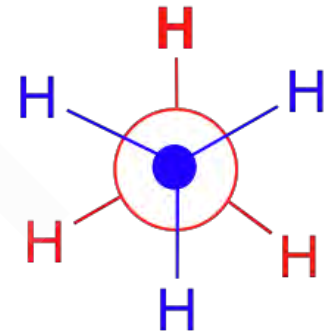
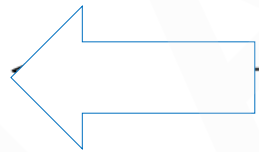
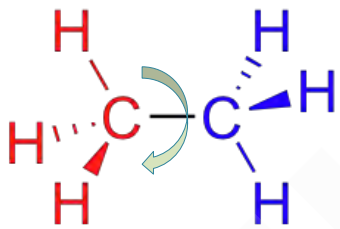


τριτ - βουτ ύλ ιο (*t*- βουτ ύλ ιο)

(*τριτ*- βουτυλική ομάδα) (*t*- βουτυλική ομάδα)

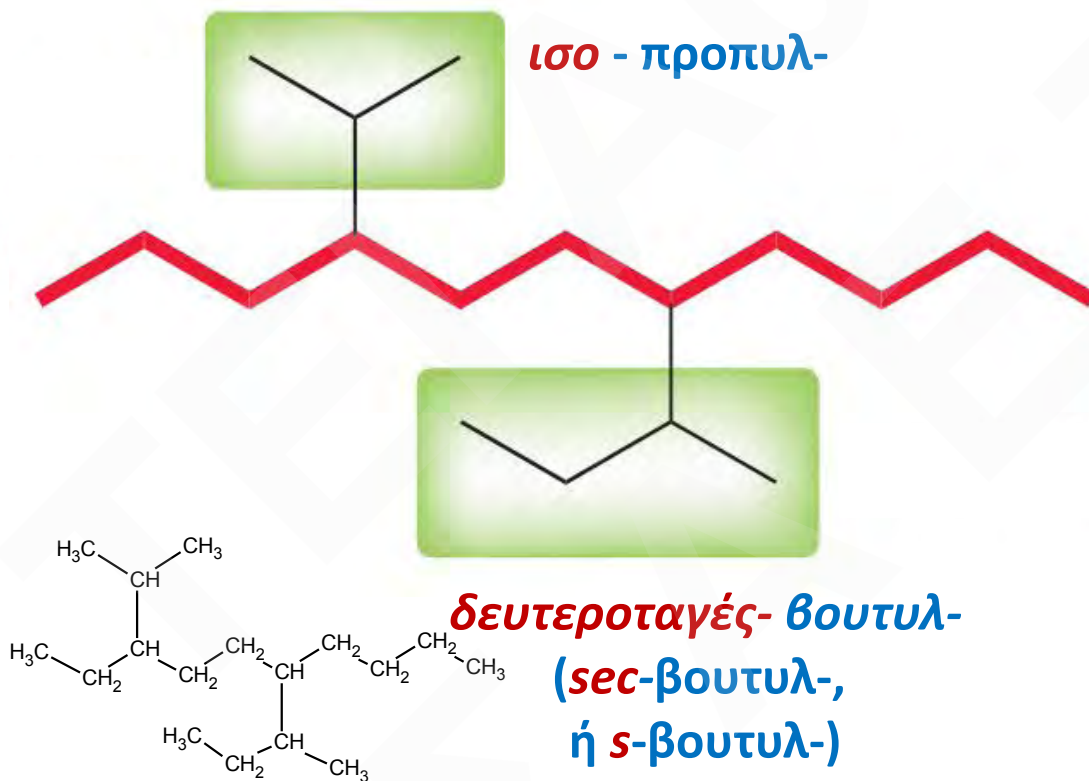
τριτοταγής (3°) C

Διαμόρφωση ανθρακικών αλυσίδων



Διαβαθμισμένη διαμόρφωση
(προβολή κατά Newman)

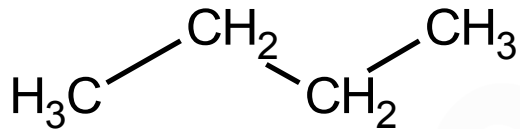
διακλαδιζόμενες αλυσίδες



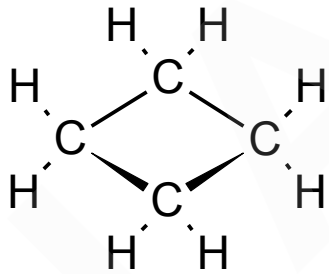
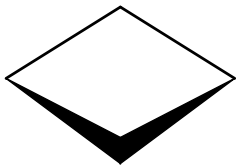
Αρχικά, εντοπίζουμε την κύρια αλυσίδα. Ως **κύρια** ανθρακική αλυσίδα θεωρείται η αλυσίδα, είτε με τα περισσότερα άτομα C, με τις περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες ή/και πολλαπλούς δεσμούς

Εδώ: κύρια αλυσίδα είναι η **οριζόντια** αλυσίδα με **11 C**

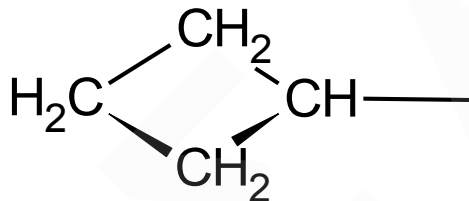
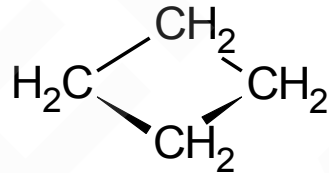
(κυκλο-αλκάνια) → **κυκλο**-αλκυλ-ομάδες



βουτ **αν** ιο



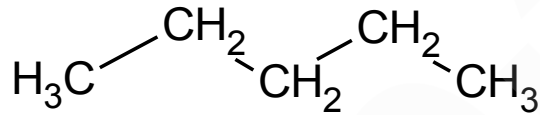
κυκλο - βουτ **αν** ιο



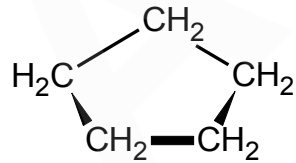
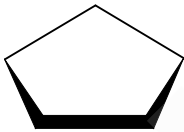
κυκλο - βουτ **ύλ** ιο

κυκλο - βουτυλική ομάδα

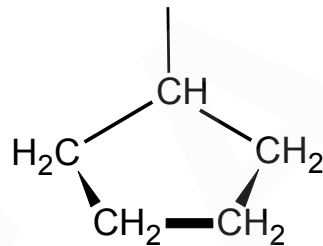
(κυκλο-αλκάνια) → **ΚΥΚΛΟ**-αλκυλ-ομάδες



n- ΠΕΝΤΑΝΙΟ



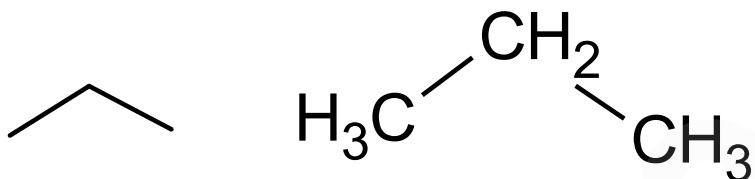
ΚΥΚΛΟ - ΠΕΝΤΑΝΙΟ



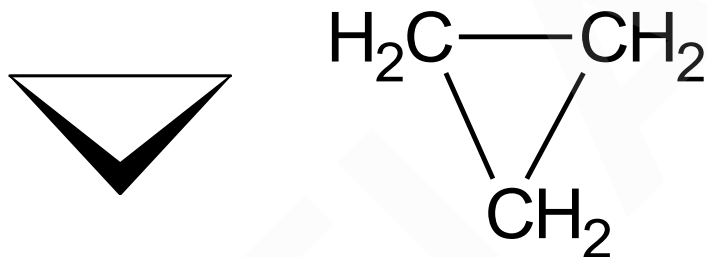
ΚΥΚΛΟ - ΠΕΝΤΥΛΙΟ

ΚΥΚΛΟ - ΠΕΝΤΥΛΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

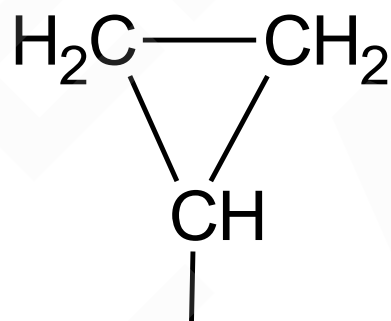
(κυκλο-αλκάνια) → **κυκλο**-αλκυλ-ομάδες



προπ **αν** ιο

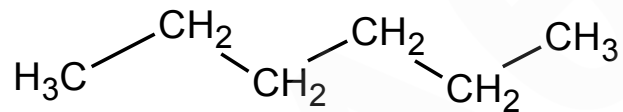


κυκλο-προπ **αν** ιο

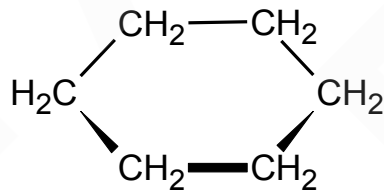
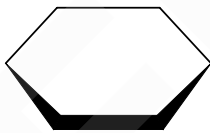


κυκλο - προπ **ύλ** ιο
κυκλο - προπυλική ομάδα

κυκλο-αλκάνια



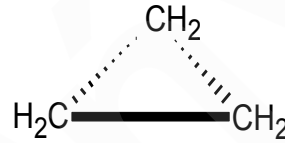
n - εξανο



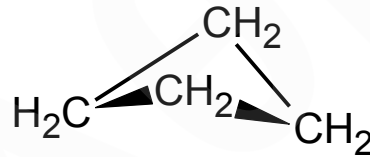
κυκλο - εξανο

Μικρές και μεγάλες κυκλικές αλυσίδες

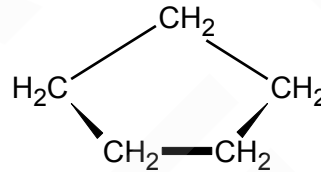
- Κυκλοπροπάνιο



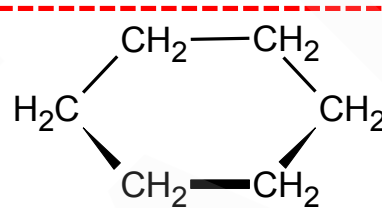
- Κυκλοβουτάνιο



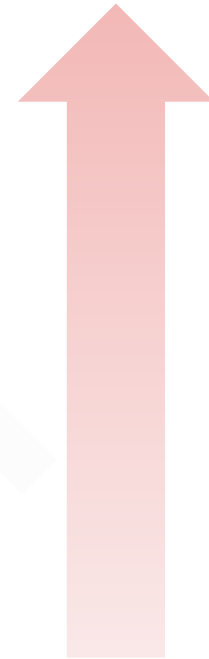
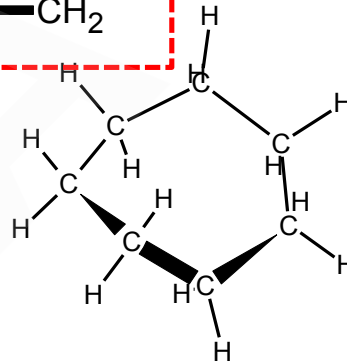
- Κυκλοπεντάνιο



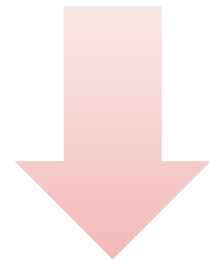
- Κυκλοεξάνιο



- Κυκλοεπτάνιο



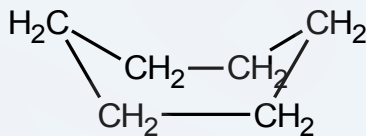
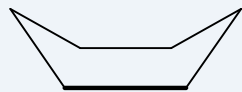
E



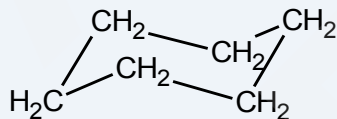
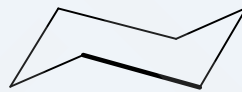
E

Διαμόρφωση κυκλικών ενώσεων

Δύο
διαμορφώσεις

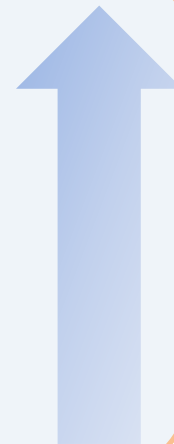


Διαμόρφωση «βάρκας»

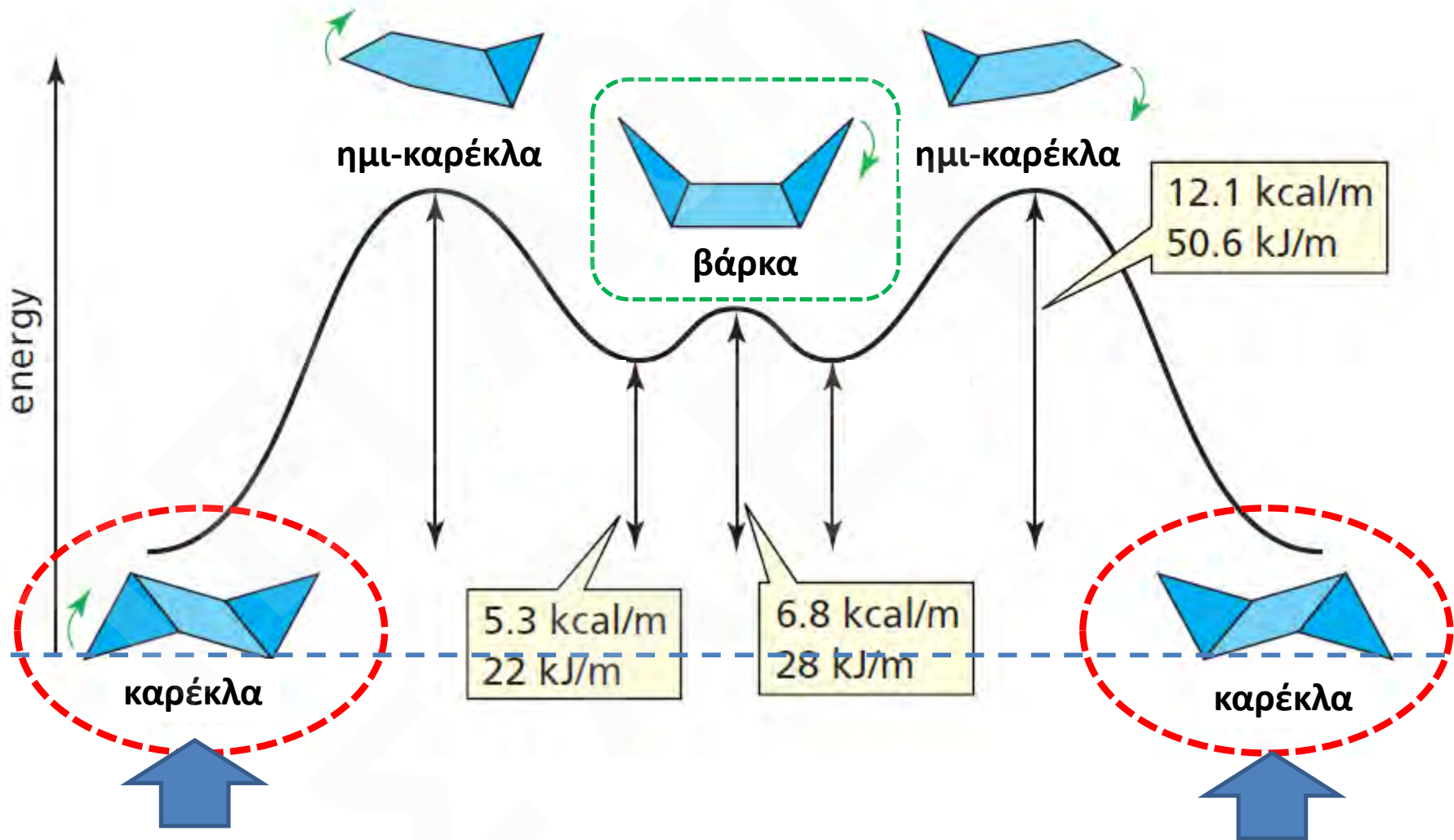


Διαμόρφωση «καρέκλας»

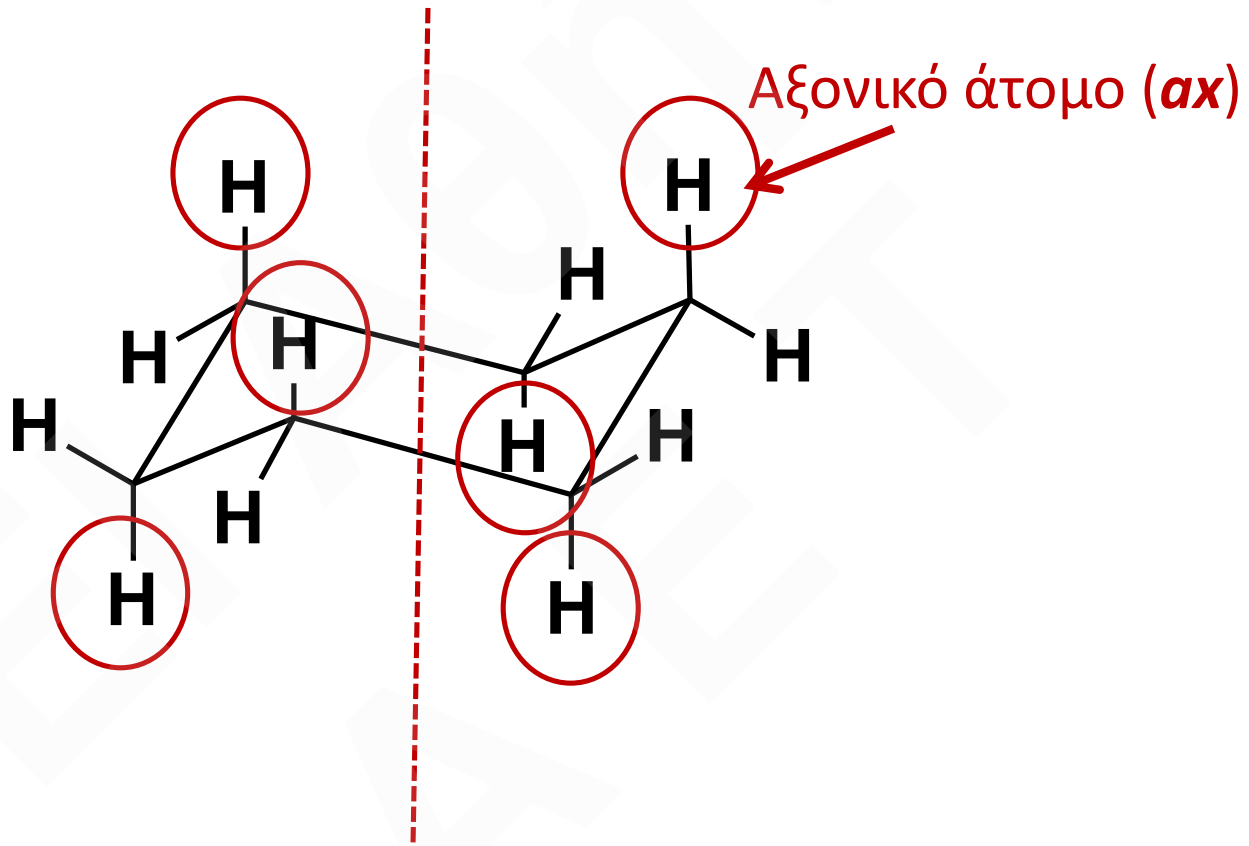
**Σταθερότερη
διαμόρφωση**



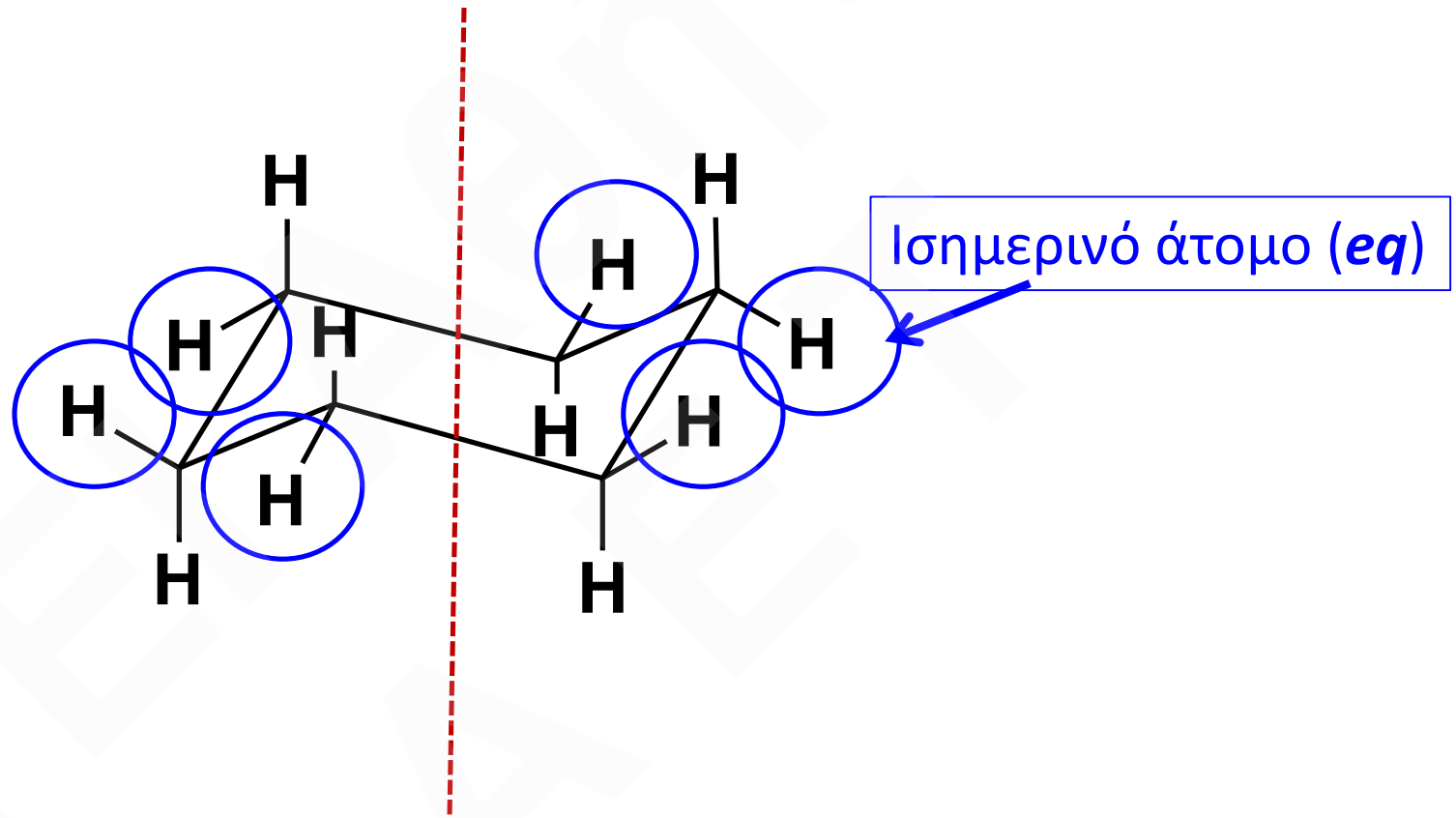
Η σταθερότητα στις διαμορφώσεις του κυκλοεξανίου



κυκλο-εξάνιο

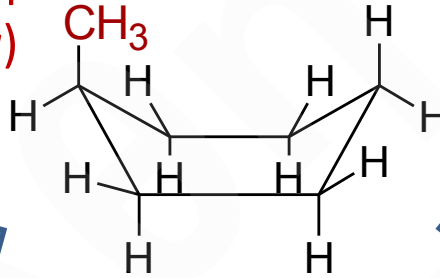


κυκλο-εξάνιο

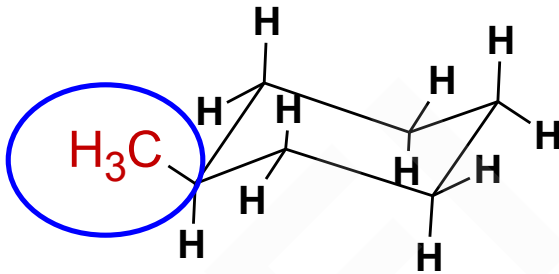
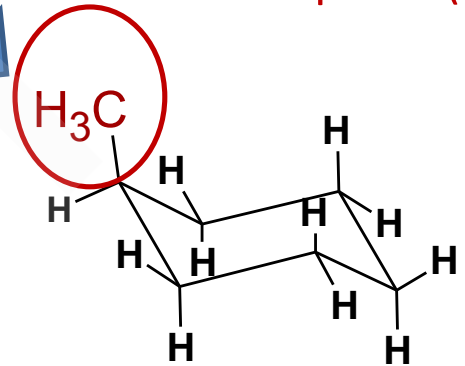


ΚΥΚΛΟ-ΕΞΑΝΙΟ

Αξονική
Μεθυλομάδα (*eq*)



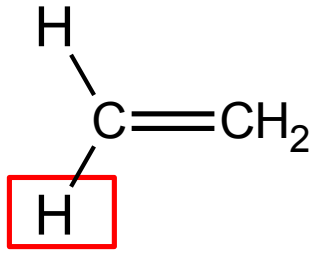
Αξονική
Μεθυλομάδα (*eq*)



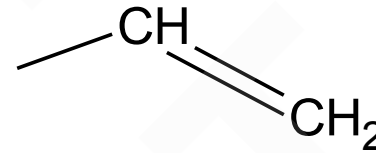
Ισημερινή
Μεθυλομάδα (*eq*)

Ακόρεστες ομάδες

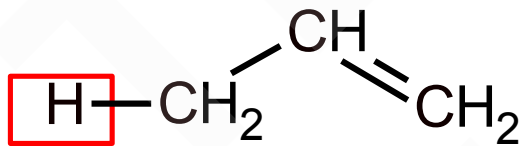
Αιθένιο



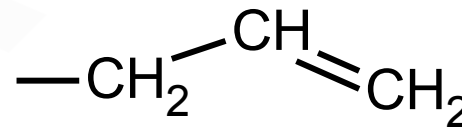
Βινυλική ομάδα



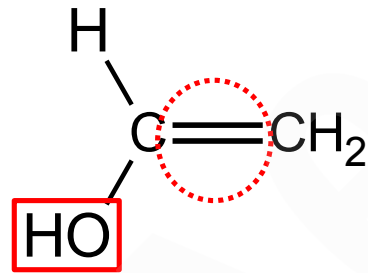
Προπένιο



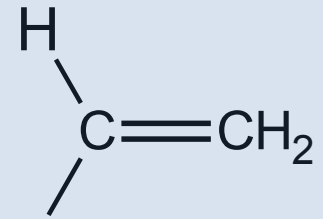
Αλλυλική ομάδα



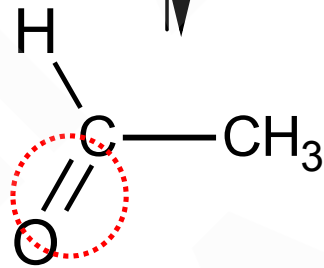
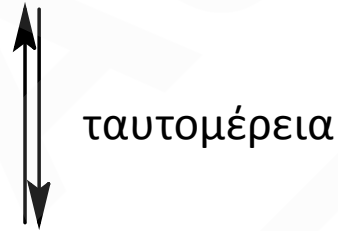
Βινυλικά παράγωγα



Βινυλική αλκοόλη
(υδροξυ-αιθένιο)

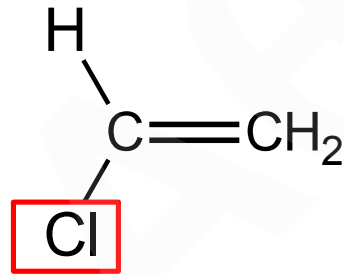
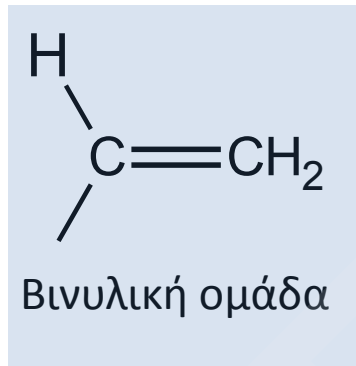


Βινυλική ομάδα



ακεταλδεΐδη
(αιθανάλη)

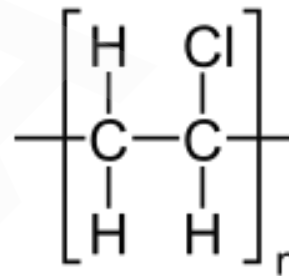
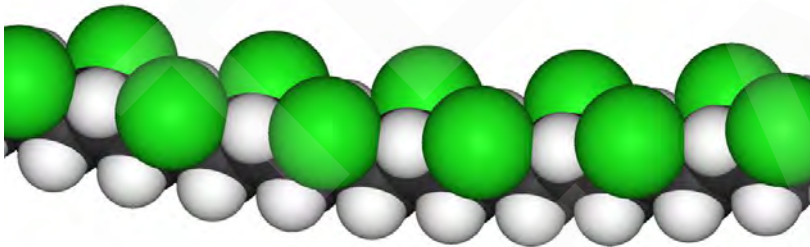
Βινυλικά παράγωγα



Βινυλοχλωρίδιο
(χλωροαιθένιο)

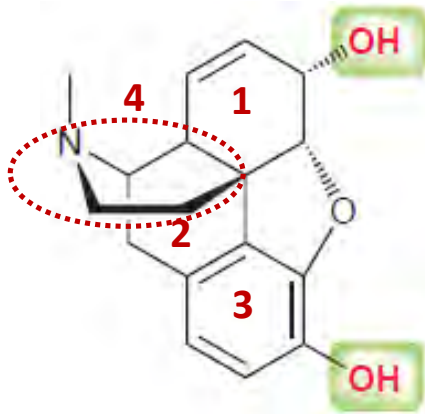


πολυμερισμός



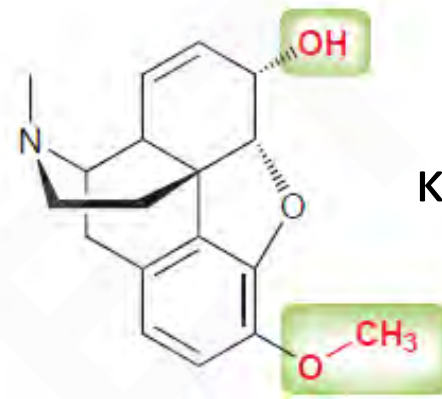
Πολυβινυλοχλωρίδιο
(PVC)

Η σημασία των συντακτικών ισομερών

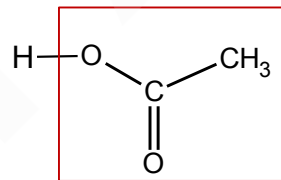
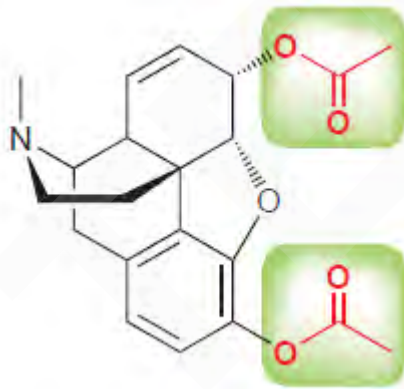


μορφίνη

Ισχυρό αναλγητικό.
Προκαλεί εθισμό!



κωδεΐνη

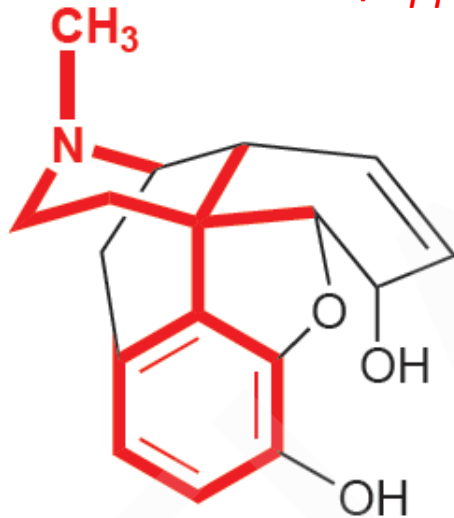


Ακετυλο-ομάδα

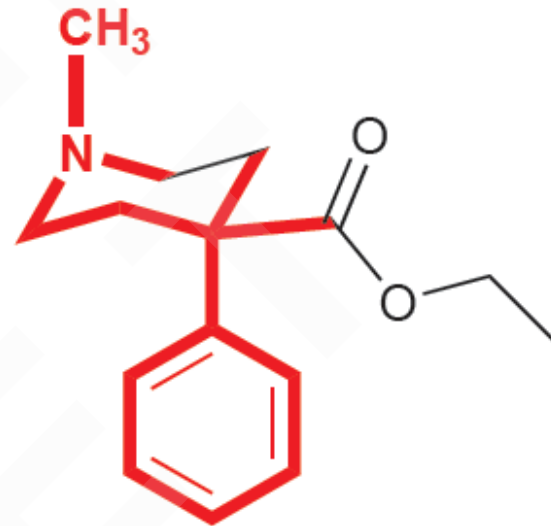
ηρωΐνη

Η σημασία των συντακτικών ισομερών

Φαρμακοφόρος περιοχή
του μορίου

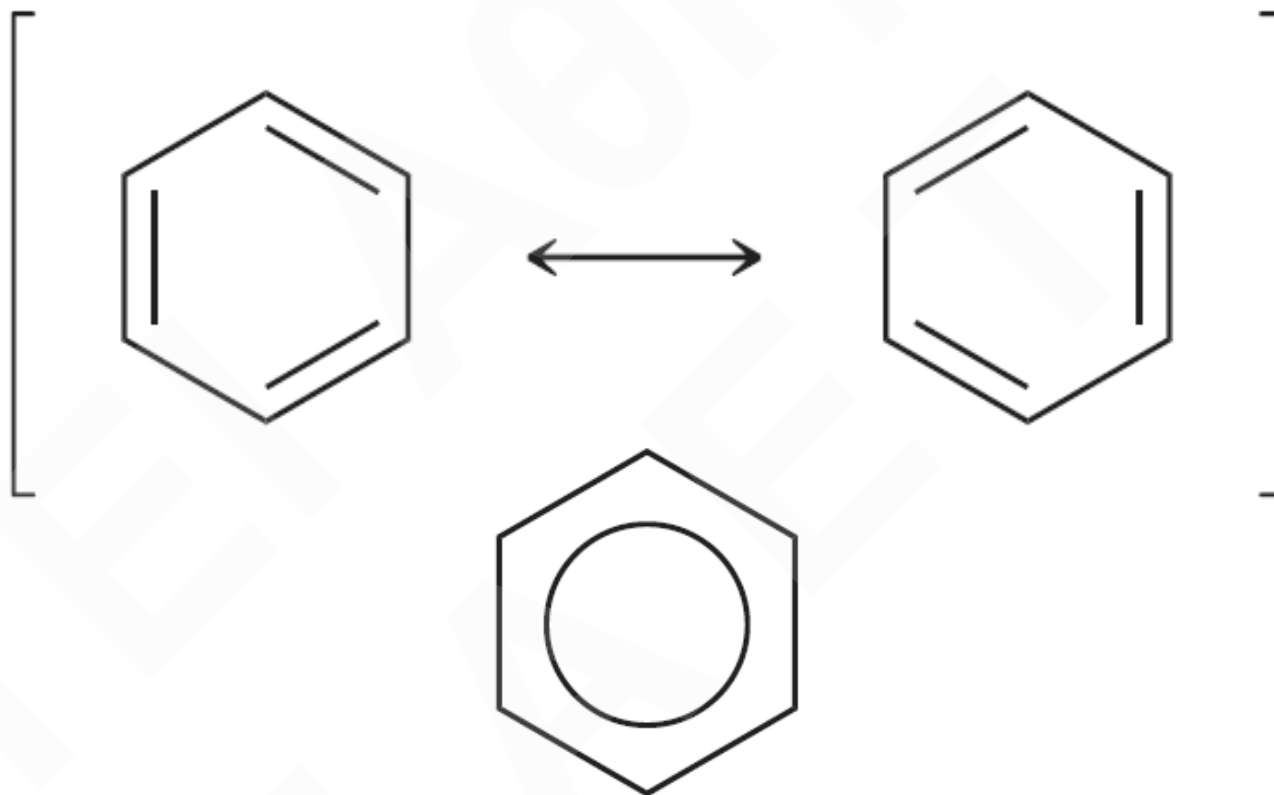


μορφίνη

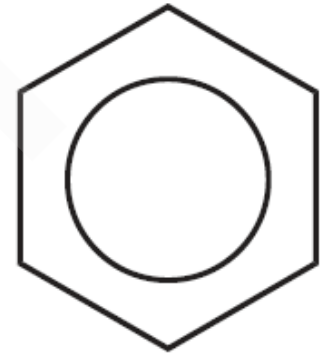
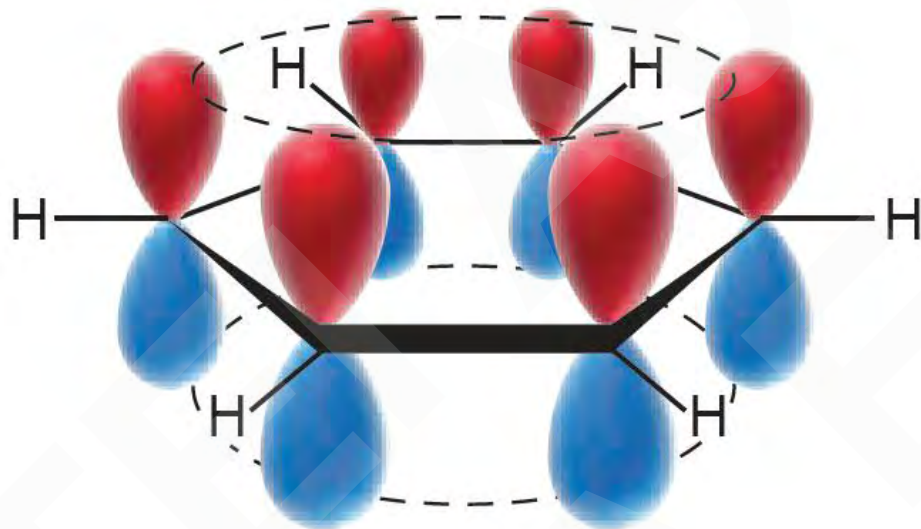


Μερεπιδίνη
(Demerol)

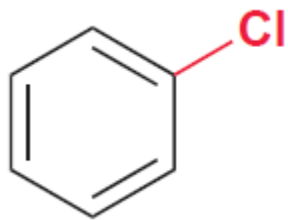
Αρωματικές ενώσεις: βενζόλιο



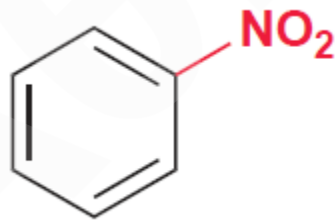
Αρωματικές ενώσεις: βενζόλιο



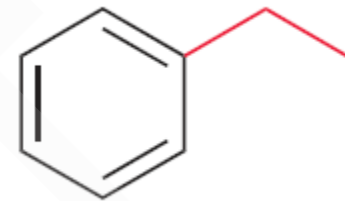
Παράγωγα του βενζολίου



Χλωροβενζόλιο
(ή φαινυλοχλωρίδιο)

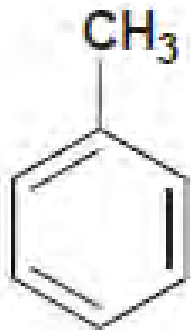


νιτροβενζόλιο

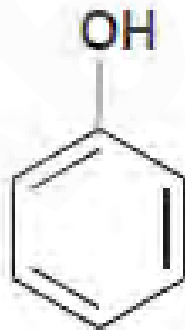


αιθυλοβενζόλιο

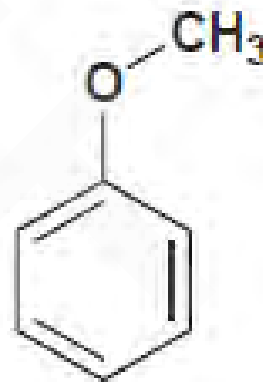
Παράγωγα του βενζολίου



**Μεθυλο-
βενζόλιο
(τολουόλιο)**

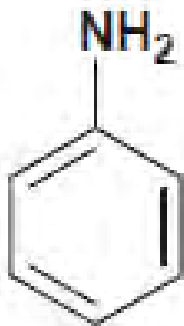


Φαινόλη

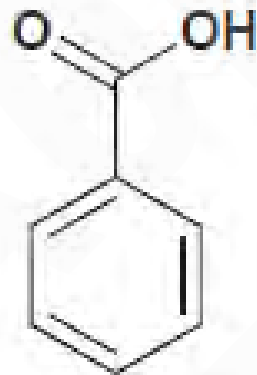


Ανισόλη

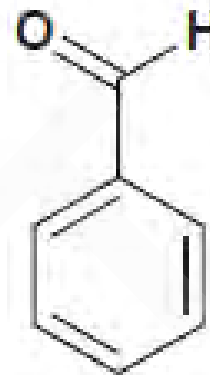
Παράγωγα του βενζολίου



ανιλίνη



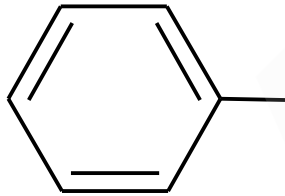
βενζοϊκό
οξύ



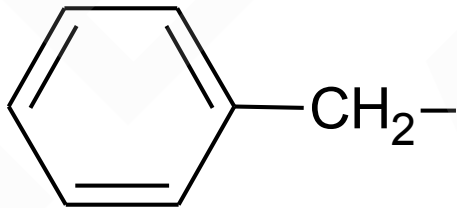
βενζαλδεΐδη

Αρωματικές ομάδες


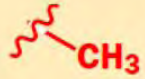

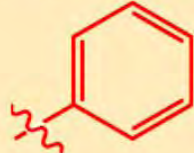

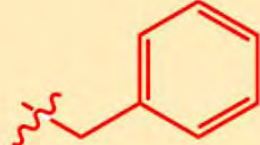

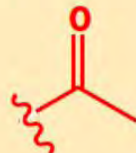
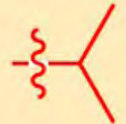

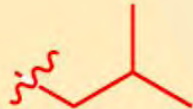

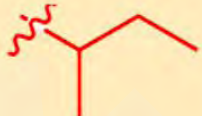
- Φαινυλική ομάδα (φαινυλομάδα)



- Βενζυλική ομάδα



Ομάδες: συντομογραφίες

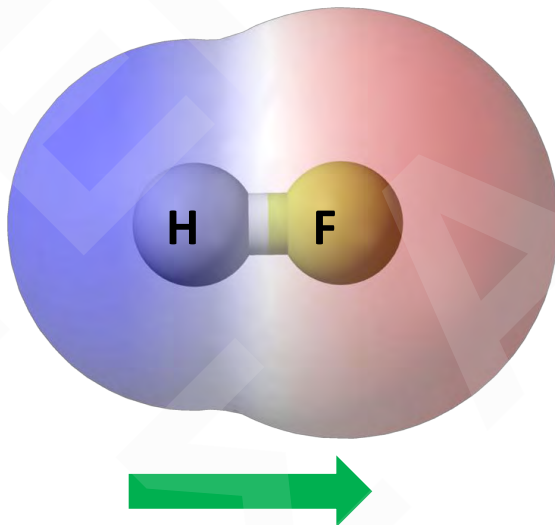
R			<i>t</i> -Bu	
Me			Ar	
Et			Ph	
Pr (or <i>n</i> -Pr)			Bn	
Bu (or <i>n</i> -Bu)			Ac	
<i>i</i> -Pr				
<i>i</i> -Bu				
<i>s</i> -Bu			X	F, Cl, Br, or I

Διπολική ροπή (1 από 2)

$$\mu = |q| r$$

q είναι το φορτίο που εμφανίζεται σε κάθε άτομο που συμμετέχει στο δεσμό

r η απόσταση μεταξύ των 2 ατόμων (δηλαδή το μήκος του δεσμού)



Διπολική ροπή (2 από 2)

Το μέγεθος της διπολικής ροπής εξαρτάται από

- το μέγεθος των φορτίων και
- την απόσταση μεταξύ τους (ή αλλιώς, το μήκος του δεσμού)

Μονάδα: το Debye

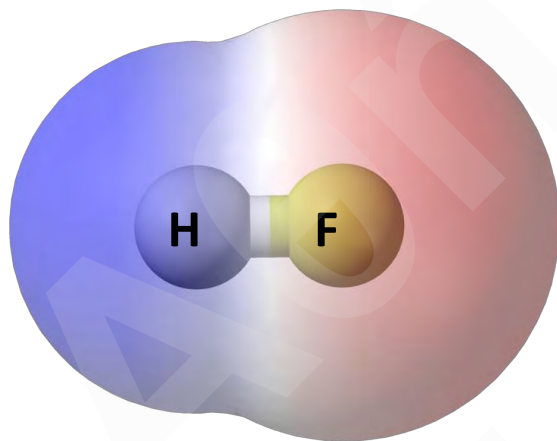
$$1 \text{ D} = 10^{-18} \text{ statCoulomb} \cdot \text{cm}$$

Οι περισσότεροι δεσμοί εμφανίζουν διπολικές ροπές από 0 – 11 D

Σε ένα ουδέτερο μόριο με N άτομα η συνολική διπολική ροπή δίνεται:

$$\mu = \sum \mu_i = \sum_{i=1}^N q_i \mathbf{r}_i$$

Παραδείγματα διπολικών ροπών



$\mu = 1.82 \text{ D}$

ένωση	Μήκος δεσμού	$\chi_A - \chi_B$	Διπολική ροπή
HF	0.92	1.9	1.82
HCl	1.27	0.9	1.08
HBr	1.41	0.7	0.82
IH	1.61	0.4	0.44

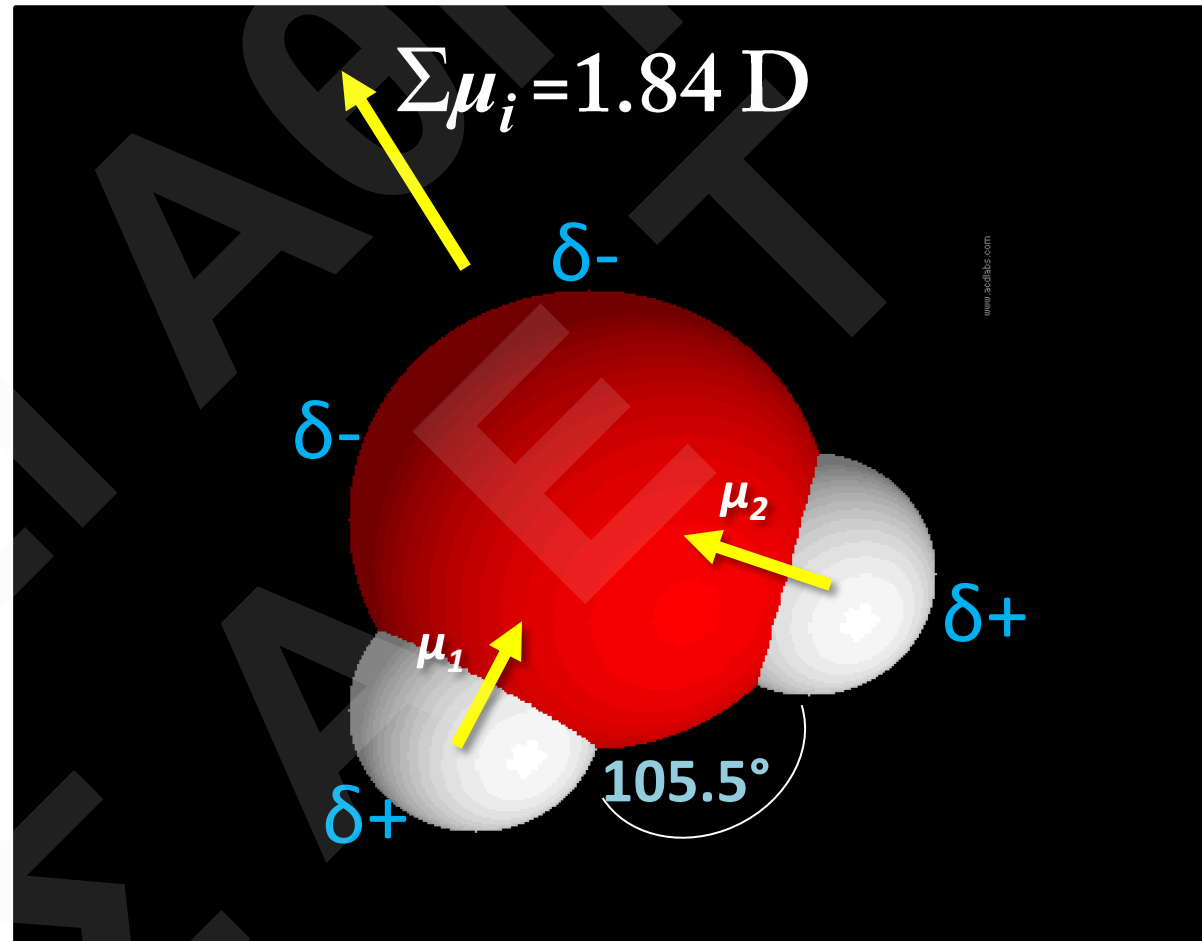
Η διπολική ροπή του νερού

Το νερό

- Γωνία 105.5°
- Εμφάνιση φορτίων
- Μεγάλη διπολική ροπή



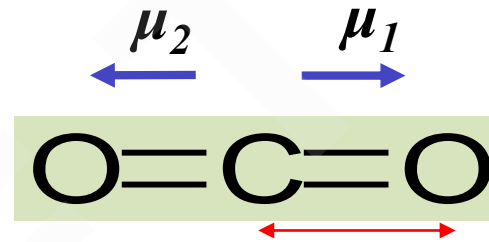
$$\Sigma \mu_i = \sum_{i=1}^N q_i \mathbf{r}_i .$$



Η διπολική ροπή του διοξειδίου του άνθρακα

- Λόγω του ευθύγραμμου σχήματος του μορίου του **διοξειδίου του άνθρακα**, η διπολική ροπή του μορίου του είναι 0.

$$\Sigma \mu_i = \sum_{i=1}^N q_i \mathbf{r}_i .$$



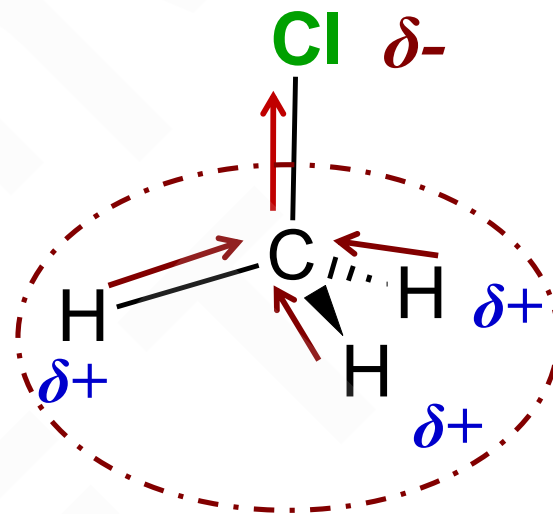
Μήκος δεσμού=1.16 Å (116 pm)

$$\Sigma \mu_i = 0$$

Ασθενείς διαμοριακές δυνάμεις.
Δεν θα μπορούσε παρά να ήταν **αέριο** σε συνήθεις συνθήκες.

Το επαγωγικό φαινόμενο

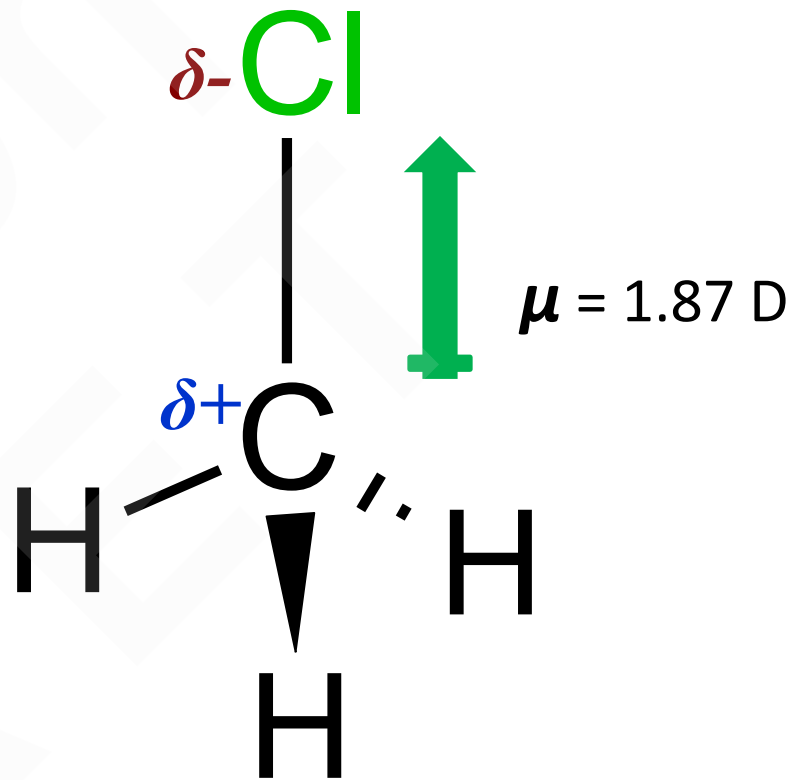
- Οι δεσμοί σ εμφανίζουν πόλωση που εξαρτάται από τη **διαφορά ηλεκτραρνητικότητας** μεταξύ των 2 ατόμων.
- Όταν το μόριο έχει κατάλληλη γεωμετρία, τότε οι πολικότητες των δεσμών είτε **ενισχύονται** μεταξύ τους είτε **αναιρούνται**.



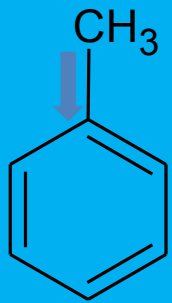
Οι 3 δεσμοί **C-H** έχουν κατάλληλη πόλωση ώστε να συνεισφέρουν ευνοϊκά στην πόλωση του τέταρτου δεσμού **C-Cl**

Ενίσχυση της πολικότητας του μορίου

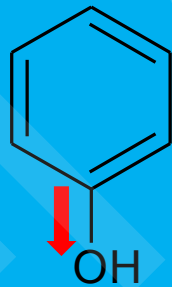
- Αποτέλεσμα: το συνολικό μόριο εμφανίζεται ως δίπολο.
- Η ισχύς του διπόλου (ενός μεμονωμένου δεσμού, ή και συνολικού μορίου εκφράζεται με το μέγεθος της **διπολικής ροπής**.



Παραδείγματα διπολικών ροπών



0.43 D



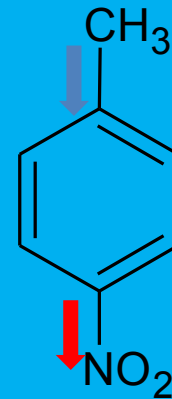
1.54 D



1.57 D



3.93 D



4.39 D