

Οργανική Χημεία

είναι ο κλάδος της Χημείας που εξετάζει τις ενώσεις του άνθρακα.

Παλιός διαχωρισμός

Χημικές ενώσεις

οι ανόργανες προέρχονται από τα ορυκτά

οι οργανικές προέρχονται από τους ζωντανούς οργανισμούς



Έως τον 18ο αι.

Οι οργανικές ενώσεις δεν μπορούν να συντεθούν στο εργαστήριο, επειδή ο άνθρωπος δεν έχει την απαραίτητη «ζωική δύναμη» (vis vitalis).

1828

Ο Frederic Wohler παρασκεύασε από την ανόργανη ένωση κυανικό αμμώνιο μία οργανική ένωση την ουρία.



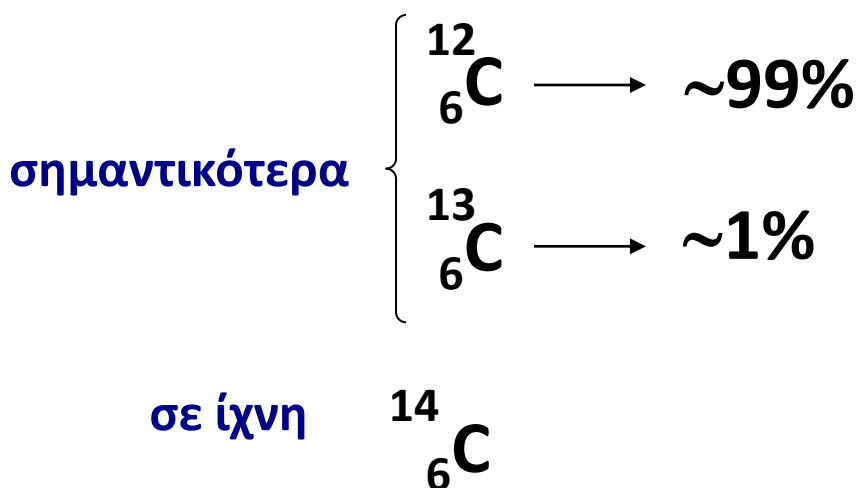
FRÉDÉRIC WÖHLER observa en 1828, au laboratoire, la formation de l'urée synthétique à partir de matières premières minérales. Sa synthèse de l'urée montra qu'on pouvait préparer des substances dont on avait pensé jusqu'alors que seuls des organismes vivants pouvaient les produire. Des centaines de milliers de substances organiques ont été étudiées depuis, et des milliers d'autres ont été produites industriellement.



Οργανική Χημεία

Ενώσεις του άνθρακα κυρίως με τα στοιχεία
H, N, O, S και P
σπανιότερα με άλλα στοιχεία του Περιοδικού Συστήματος

Άνθρακας: Ατομικός αριθμός 6
αριθμός μάζας 10-16 (ισότοπα)



Ενώσεις του άνθρακα



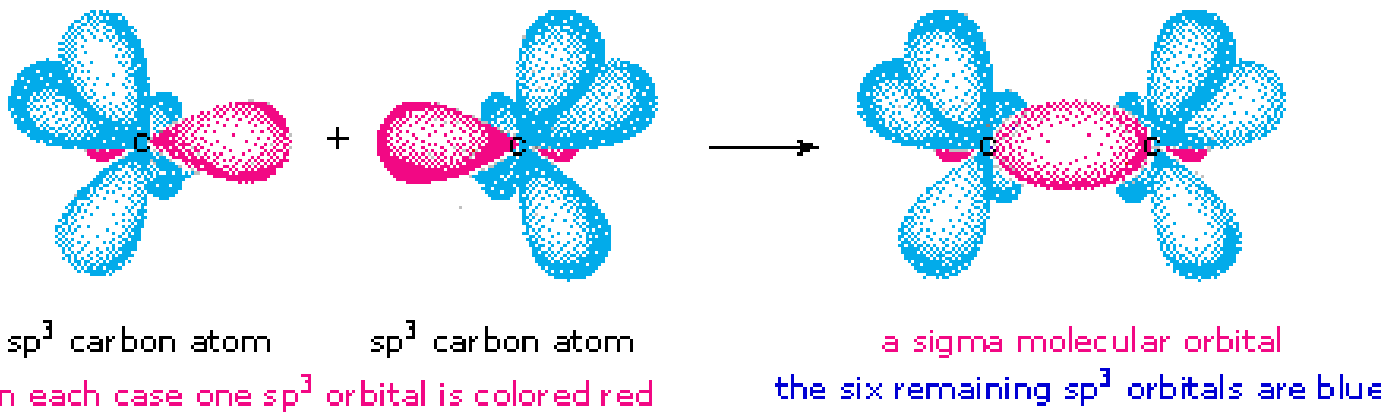
sp^3

Σταθεροί ομοιοπολικοί δεσμοί

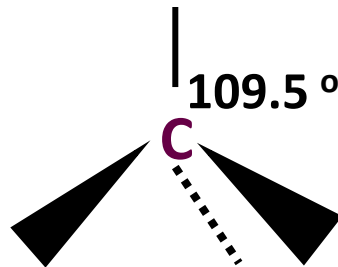
Διπλοί και τριπλοί δεσμοί

Μακρές και διακλαδισμένες αλυσίδες

Διάταξη των δεσμών του άνθρακα στο χώρο

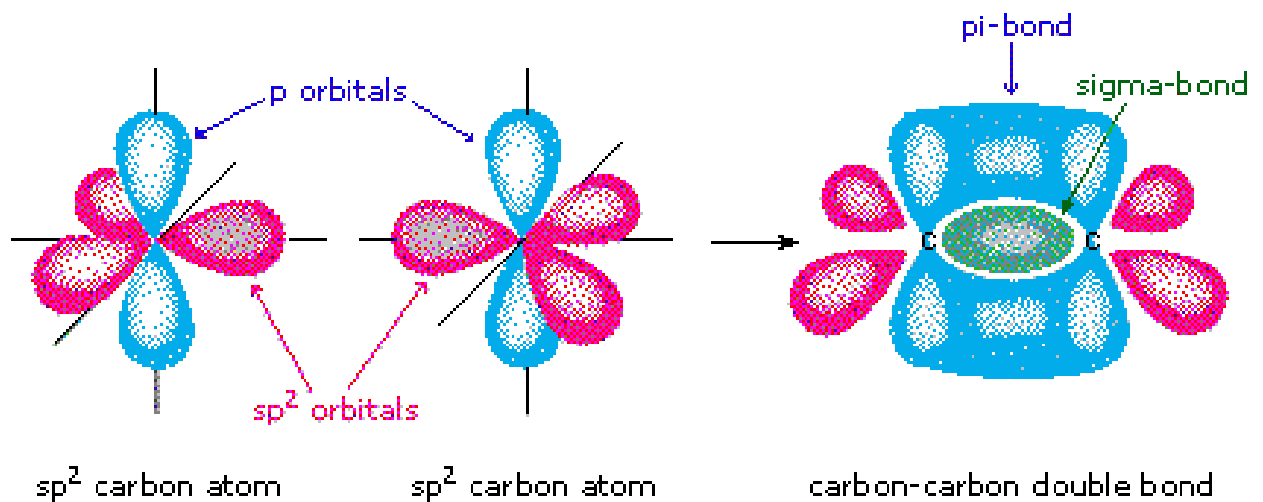


B σ -orbital formation from two sp^3 orbitals



Μη ευθύγραμμες αλυσίδες

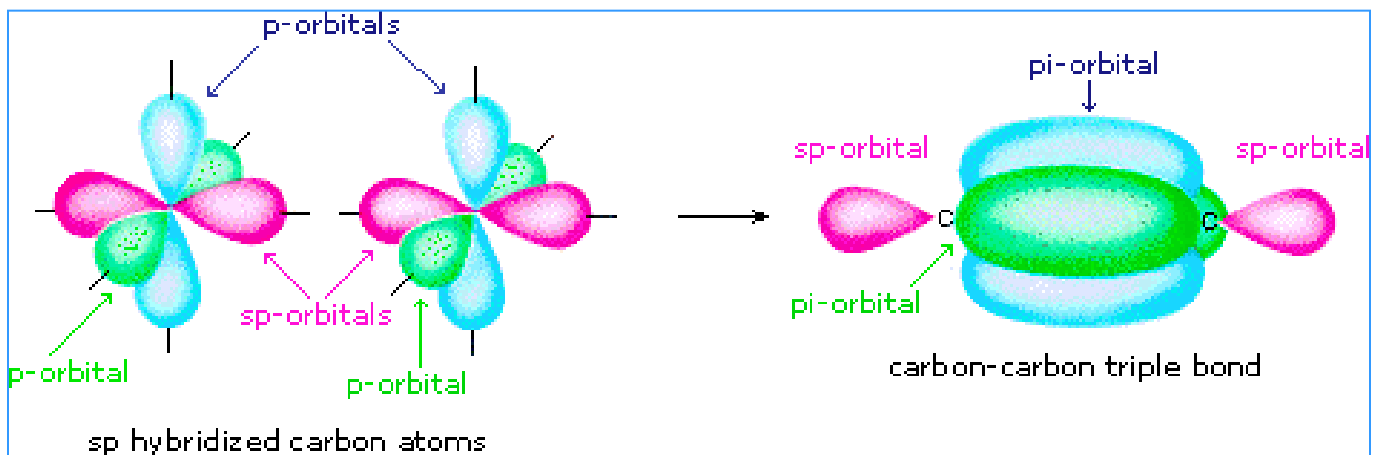
Διπλός Δεσμός



B Formation of σ - and π -molecular orbitals from two sp^2 hybridized carbon atoms

Μη ευθύγραμμες αλυσίδες, 120°

Τριπλός Δεσμός



ευθύγραμμες αλυσίδες, 180°

υδρογονάνθρακες

Άκυκλες
ή αλειφατικές

ισοκυκλικές

ετεροκυκλικές

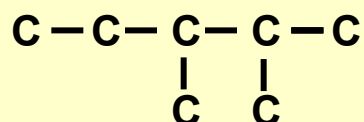
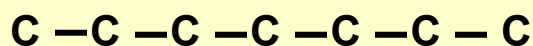
Συνοπτική ονοματολογία

αλκάνια	$C_v H_{2v+2}$	-αν-	} -10
αλκένια	$C_v H_{2v}$	-εν-	
αλκαδιένια	$C_v H_{2v-2}$	-διεν-	
αλκίνια	$C_v H_{2v-2}$	-ιν-	

C : μεθ-
C₂ : αιθ-
C₃ : προπ-
C₄ : βουτ-
C₅ : πεντ-
⋮
C₁₀ : δεκ-

Ισομέρεια

Ισομέρεια αλυσίδας ή ανθρακικού σκελετού

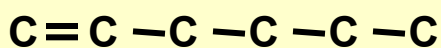


4C: 2 ισομερή

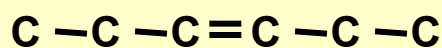
10C: 75 ισομερή

20C: 366.319!! ισομερή

Ισομέρεια θέσης δεσμού (διπλού ή τριπλού)

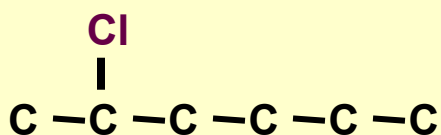


Εξένιο-1

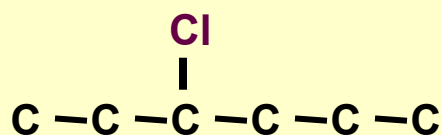


Εξένιο-3

Ισομέρεια στοιχείου ή ομάδας



2-χλωρο-εξάνιο



3-χλωρο-εξάνιο

Δραστικές ομάδες

Τα οργανικά μόρια αποτελούνται συνήθως από εκτεταμένες **αδρανείς περιοχές** και από ορισμένες ομάδες που είναι **κέντρα χημικής δραστικότητας** για μια ποικιλία αντιδράσεων και ονομάζονται **δραστικές ομάδες**.

- X : αλογόνα (Cl, Br, F, I), αλκυλαλογονίδια
- OH : υδροξύλιο, αλκοόλες, φαινόλες
- O- : οξυγόνο, αιθέρες
- SH : σουλφυδρίλιο, μερκαπτάνες, θειόλες
- NH₂ : αμινομάδα, αμίνες
- CONH₂ : αμιδομάδα, αμίδια
- Me : μέταλλο
- > C=O : καρβονύλιο, αλδεΐδες, κετόνες
- COOH : καρβοξύλιο, καρβοξυλικά οξέα
- CN : κυανομάδα, νιτρίλια
- C=C : διπλός δεσμός, ολεφίνες
- C≡C : τριπλός δεσμός, ακετυλένια

Συσχέτιση Δομής και Δραστικότητας

Δραστική ομάδα: φύση
περιβάλλον

Επίδραση του “περιβάλλοντος” στις ιδιότητες
μίας δραστικής ομάδας

Δια του χώρου

1. Στερεοχημική παρεμπόδιση
2. Διαμοριακή αλληλεπίδραση

Δια των δεσμών

1. Ηλεκτρονική αλληλεπίδραση άλλων ομάδων
του μορίου

Επαγωγική

Συζυγιακή (συντονισμού)

Επαγωγικό φαινόμενο

Πόλωση δεσμών

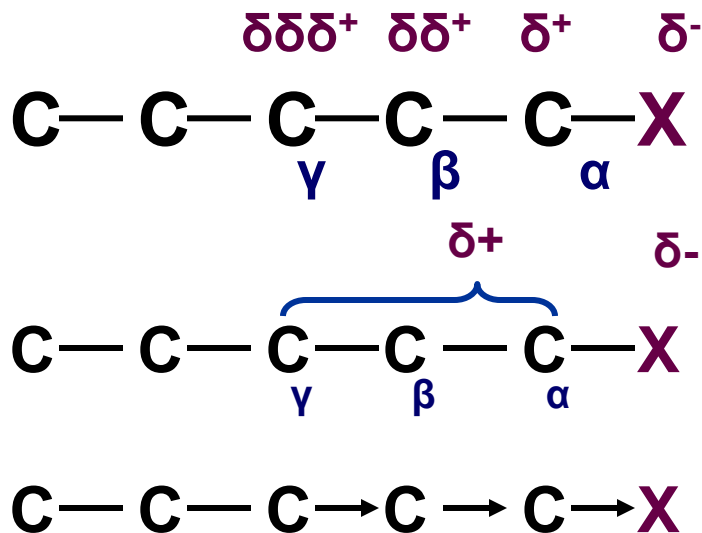


Όταν σε μια ανθρακική αλυσίδα εισέλθει πολικός υποκαταστάτης, επέρχεται μετατόπιση των ηλεκτρονικών ζευγών με εμφάνιση μέσα στο μόριο κέντρων θετικού και αρνητικού φορτίου.

Η δημιουργούμενη πόλωση είναι μόνιμη στατική κατάσταση του μορίου, που επηρεάζει τις φυσικές και χημικές ιδιότητες, την ταχύτητα και τη χημική ισορροπία των αντιδράσεων.

Επαγωγικό φαινόμενο

Αρνητικό επαγωγικό φαινόμενο (- I)



$$\delta > \delta\delta > \delta\delta\delta$$

$$\Sigma(\delta^+) + \delta^- = 0$$

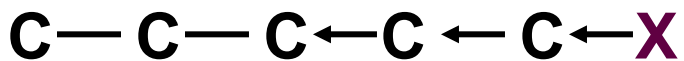
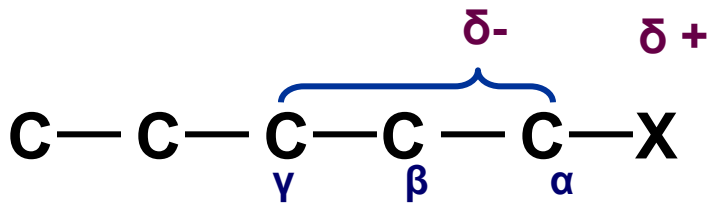
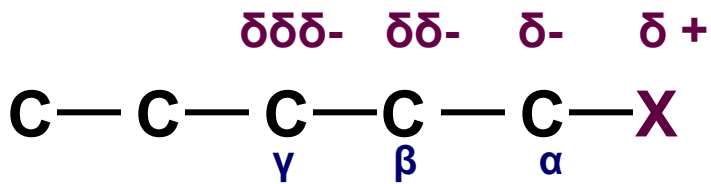
Επαγωγική μετατόπιση είναι η μετατόπιση διαμέσου των σ δεσμών της αλυσίδας, ενός θετικού ή αρνητικού φορτίου που έχει αρχικά δημιουργηθεί λόγω πόλωσης ενός άλλου σ δεσμού.

Το φαινόμενο καλείται επαγωγικό και συμβολίζεται με το γράμμα I.

Το επαγωγικό φαινόμενο συμβολίζεται με το βέλος \rightarrow η αιχμή του οποίου δείχνει την κατεύθυνση της μετατόπισης δηλ. το αρνητικό κέντρο φόρτισης.

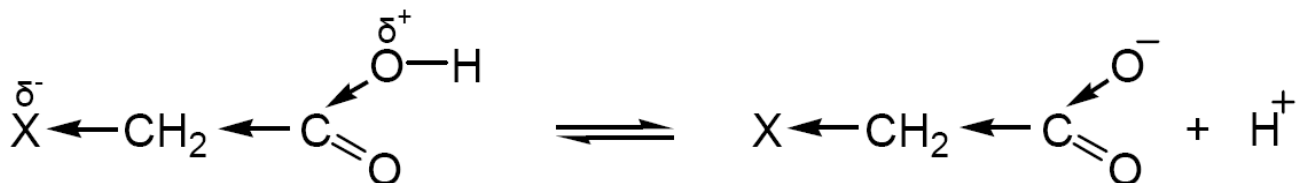
Επαγωγικό φαινόμενο

Θετικό επαγωγικό φαινόμενο (+ I)



$$\Sigma(\delta^-) + \delta^+ = 0$$

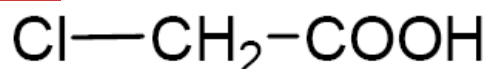
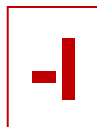
Επαγωγικό φαινόμενο



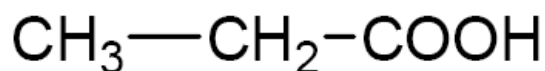
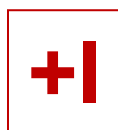
Η ισορροπία της αντίδρασης είναι περισσότερο μετατοπισμένη προς την ιονισμένη μορφή



$$\text{pK}_a = 4.75$$



$$\text{pK}_a = 2.85$$



$$\text{pK}_a = 4.87$$

επταγωγικό φαινόμενο

Ισχυρότερη
έλξη e

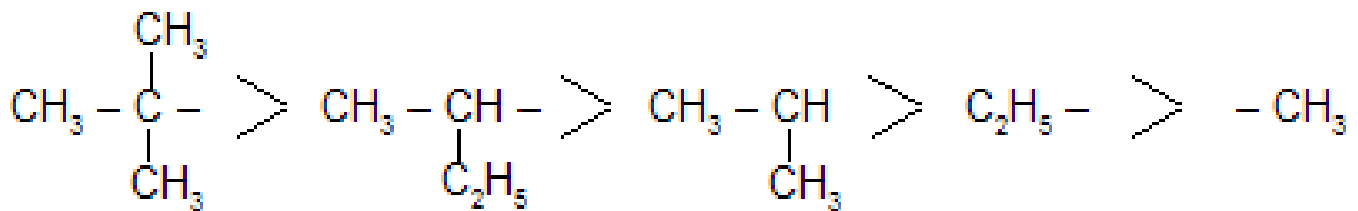
-I: $-\text{NO}_2$, $-\text{CN}$, $>\text{C}=\text{O}$, $-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$,

$-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{C}\equiv\text{C}-$, C_6H_5- , $>\text{C}=\text{C}<$

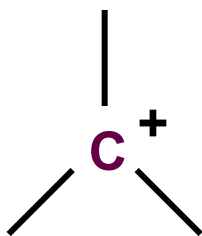
I=0: $-\text{H}$

+I: $-\text{O}^-$, $^-\text{OOC}-$, $-\text{R}$

Ασθενέστερη
έλξη e



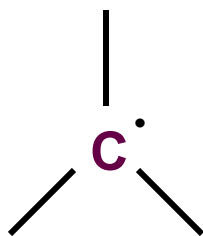
Αποκλίσεις από την τετρασθένεια του άνθρακα



**Καρβοκατιόντα
ή καρβωνιόντα**

επίπεδη τριγωνική
δομή

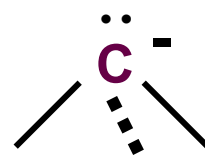
sp²



Ελεύθερες ρίζες

Επίπεδη τριγωνική
δομή

sp²



Καρβανιόντα

Πυραμίδα

sp³

