

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Οργανική είναι ο κλάδος της χημείας που εξετάζει τις ενώσεις του C εκτός από τα ανθρακικά άλατα, το CO_2 και το CO.

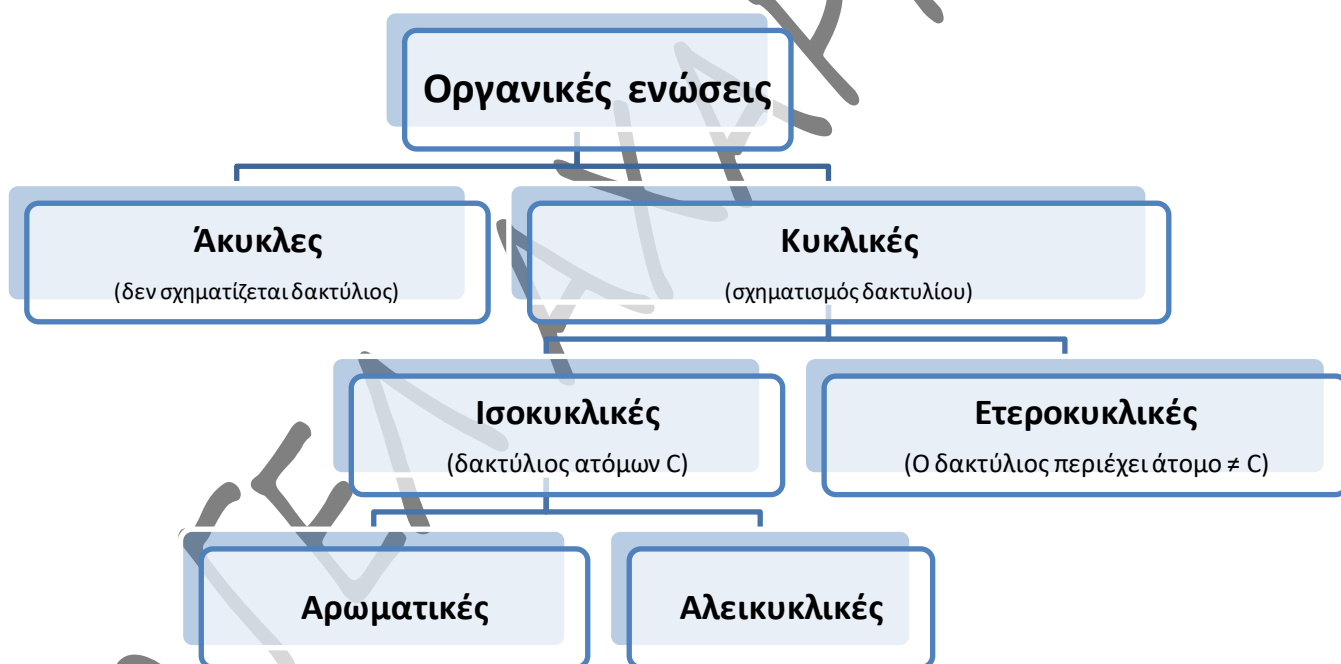
Εξήγηση του μεγάλου αριθμού των οργανικών ενώσεων

α) Στη δομή του C. Ο C έχει ατομικό αριθμό $Z=6$ και δομή: $K=2, L=4$. Έτσι έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και σχηματίζει 4 σταθερούς ομοιοπολικούς δεσμούς με άλλα άτομα.

β) Στη σταθερότητα του δεσμού C-C. Ο δεσμός C-C είναι πολύ σταθερός, με αποτέλεσμα τα άτομα του C να ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας μεγάλες ανθρακικές αλυσίδες.

Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων

α) Με βάση τη μορφή της ανθρακικής αλυσίδας



β) Με βάση το είδος των δεσμών μεταξύ των ατόμων C

Διακρίνονται σε κορεσμένες και ακόρεστες.

Κορεσμένες λέγονται οι οργανικές ενώσεις στις οποίες τα άτομα του C ενώνονται μεταξύ τους με απλούς δεσμούς.

Ακόρεστες λέγονται οι οργανικές ενώσεις στις οποίες τα άτομα του C ενώνονται μεταξύ τους με ένα τουλάχιστον διπλό ή τριπλό δεσμό.

Πχ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH=O}$ Κορεσμένες,

$\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{CH}$ Ακόρεστες

γ) Με βάση τη χαρακτηριστική ομάδα

Χαρακτηριστική ομάδα λέγεται μια **ρίζα** (δηλ. το ακόρεστο και αφόρτιστο τμήμα που απομένει από ένα μόριο αν αποσπαστεί ένα ή περισσότερα άτομα, πχ $\text{H}-\text{O}-\text{H} \xrightarrow{-\text{H}} -\text{OH}$) που προσδίδει χαρακτηριστικές ιδιότητες στην ένωση .

Προσοχή: το ιόν OH^- ονομάζεται υδροξείδιο, είναι σταθερό και έχει διαφορετικές ιδιότητες από τη ρίζα $-\text{OH}$ που είναι ασταθής και ονομάζεται υδροξύλιο.

Κυριότερες Χαρακτηριστικές ομάδες

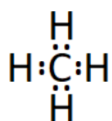
	Τύπος	Όνομα	Τάξη	Πρόθεμα	Κατάληξη
1	$-\text{OH}$	Υδροξύλιο	Αλκοόλες	Υδρόξυ-	-όλη
2	$\begin{array}{c} & & \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ & & \end{array}$	Αιθερομάδα	Αιθέρες	Αλκόξυ-	(-αιθέρας)
3	$\begin{array}{c} \\ -\text{C}=\text{O} \text{ ή } -\text{CO}- \\ \end{array}$	Καρβονύλιο	Καρβονυλικές	---	---
i	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ -\text{C}=\text{O} \text{ ή } -\text{CHO} \end{array}$	Αλδεϋδομάδα	Αλδεϋδες	Άλδο-	-άλη
ii	$\begin{array}{c} & & & & \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}- & \text{ή} & -\text{C}-\text{CO}-\text{C}- \\ & & \\ \text{O} & & \end{array}$	Κετονομάδα	κετόνες	Κέτο-	-όνη
4	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{OH} \text{ ή } -\text{COOH} \end{array}$	Καρβοξύλιο	Οξέα	Καρβόξυ-	-ικό οξύ
5	$\begin{array}{c} \text{O} & & \text{O} \\ & & \\ -\text{C}-\text{OC}- & \text{ή} & -\text{COOC}- \\ & & \end{array}$	εστερομάδα	Εστέρες	---	-ικός εστέρας
6	$-\text{C}\equiv\text{N} \text{ ή } -\text{CN}$	Κυάνιο	Νιτρίλια	Κύανο-	-νιτρίλιο
7	$-\text{NH}_2$	Αμινομάδα	Αμίνες	Άμινο-	(-αμίνη)
8	$-\text{X} \text{ (X=F, Cl, Br, I)}$	Αλογόνο	Αλογονίδια	Αλογόνο-	(- αλογονίδιο)
9	$-\text{NO}_2$	Νιτρομάδα	Νιτροενώσεις	Νίτρο-	---

Είδη χημικών τύπων ομοιοπολικών (μοριακών) ενώσεων

1. Μοριακός τύπος

CH_4 Δείχνει το είδος των ατόμων και τον αριθμό τους στο μόριο

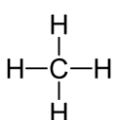
2. Ηλεκτρονιακός τύπος



Δείχνει επιπλέον από το μοριακό το είδος των δεσμών.

Επιπλέον σημειώνονται τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας

3. Συντακτικός τύπος

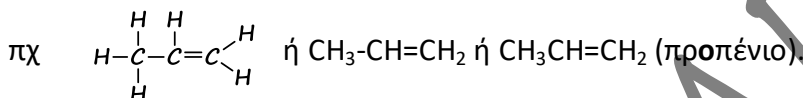


Δείχνει επιπλέον από το μοριακό τη διάταξη των ατόμων στο επίπεδο.

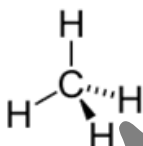
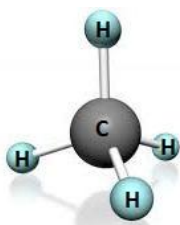
Κάθε “-” αντιστοιχεί σε ένα ομοιοπολικό δεσμό (κοινό ζευγάρι e).

Είναι ο τύπος που χρησιμοποιούμε κυρίως στην οργανική χημεία.

Συνηθέστερα χρησιμοποιείται ο συνοπτικός συντακτικός τύπος, στον οποίο τα άτομα του C γράφονται μαζί με όλα τα άτομα H με τα οποία είναι ενωμένα, ενώ οι απλοί δεσμοί C-C σημειώνονται προαιρετικά



3. Στερεοχημικός τύπος



Δείχνει επιπλέον απ' το μοριακό τη διάταξη των ατόμων στο χώρο. Το μεθάνιο που φαίνεται στην εικόνα έχει σχήμα τετραέδρου (πυραμίδα).

Το άτομο του C βρίσκεται στο κέντρο και τα άτομα H στις κορυφές.

Ομόλογες σειρές

Ομόλογη σειρά λέγεται ένα σύνολο οργανικών ενώσεων με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

α) Έχουν ίδια είδη δεσμών, ίδια χαρακτηριστική ομάδα και αντιστοιχούν στον ίδιο γενικό τύπο, με αποτέλεσμα να έχουν ανάλογες ιδιότητες.

β) Κάθε μέλος διαφέρει από το προηγούμενο και το επόμενο κατά την ομάδα $-CH_2-$ που λέγεται μεθυλένιο.

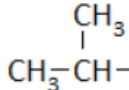
Οι απλούστερες οργανικές ενώσεις είναι οι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες που έχουν γενικό τύπο C_nH_{2n+2} , όπου $n \geq 1$.

Αν από ένα κορεσμένο υδρογονάνθρακα αφαιρέσουμε ένα άτομο H μένει η ρίζα $C_nH_{2n+1}-$ (ή R-) που λέγεται αλκύλιο.

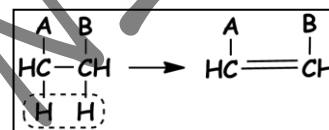
Για $n=0$ εκφυλίζεται σε H-

Για $n=1$, CH_3- μεθύλιο

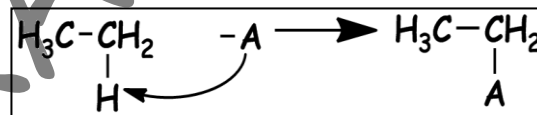
Για $n=2$, CH_3CH_2- αιθύλιο

Για $n=3$, $CH_3CH_2CH_2-$ προπύλιο ή  ισοπροπύλιο

Οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες προκύπτουν (θεωρητικά) από τους κορεσμένους με αφαίρεση ατόμων υδρογόνου.



Οι υπόλοιπες ενώσεις προκύπτουν (θεωρητικά) από τους υδρογονάνθρακες με αντικατάσταση ατόμων H από μία ή περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες (χο), δηλ. προκύπτει αλκύλιο-χο, (ή η χο βρίσκεται μεταξύ αλκυλίων).



Κυριότερες ομόλογες σειρές - παραδείγματα

1. Κορεσμένοι υδρογονάνθρακες ή αλκάνια ή παραφίνες

Γεν. τύπος: C_nH_{2n+2} , $n \geq 1$

Για $n=1$: CH_4 μεθάνιο.

Για $n=2$: CH_3CH_3 αιθάνιο.

Για $n=3$: $CH_3CH_2CH_3$ προπάνιο.

2. Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 διπλό δεσμό ή αλκένια ή ολεφίνες

(Θεωρητικά προκύπτουν από τα αλκάνια με αποβολή 2 ατόμων H)

Γεν. τύπος: C_nH_{2n} , $n \geq 2$

Για $n=2$: $CH_2=CH_2$ αιθένιο ή αιθυλένιο.

Για $n=3$: $CH_2=CHCH_3$ προπένιο

3. Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 1 τριπλό δεσμό ή αλκίνια

(Θεωρητικά προκύπτουν από τα αλκάνια με αποβολή 4 ατόμων H)

Γεν. τύπος: C_nH_{2n-2} , $n \geq 2$

Για $n=2$: $CH \equiv CH$ αιθίνιο ή ακετυλένιο.

Για $n=3$: $CH \equiv CCH_3$ προπίνιο.

Για $n=4$: $CH \equiv CCH_2CH_3$ 1-βουτίνιο ή $CH_3C \equiv CCH_3$ 2-βουτίνιο.

4. Ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 2 διπλούς δεσμούς ή αλκαδιένια

(Θεωρητικά προκύπτουν από τα αλκάνια με αποβολή 4 ατόμων H)

Γεν. τύπος: C_nH_{2n-2} , $n \geq 3$. Είναι ισομερείς με τα αλκίνια.

Για $n=3$: $CH_2=C=CH_2$ προπαδιένιο.

Για $n=4$: $CH_2=C=CHCH_3$, 1,2-βουταδιένιο ή $CH_2=CHCH=CH_2$ 1,3-βουταδιένιο.

5. Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες

(Θεωρητικά αντικαθίσταται 1 άτομο H ενός κορεσμένου υδρογονάνθρακα με $-OH$, οπότε η χαρακτηριστική ομάδα $(-OH)$, ενώνεται με αλκύλιο)

Γεν. τύπος: $C_nH_{2n+1}OH$ ή $C_nH_{2n+2}O$, $n \geq 1$.

Για $n=1$: CH_3OH μεθανόλη.

Για $n=2$: CH_3CH_2OH αιθανόλη (οινόπνευμα).

6. Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες

(Η χαρακτηριστική ομάδα $-O-$ βρίσκεται μεταξύ αλκυλίων)

Γεν. Τύπος: $C_nH_{2n+1}OC_mH_{2m+1}$, $n \geq 1$ και $m \geq 1$ ή $C_{n+m}H_{2(n+m)+2}O$ ή $(n+m=k) C_kH_{2k+2}O$, $k \geq 2$.

Είναι ισομερείς με τις κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες.

Για $k=2$: CH_3OCH_3 διμέθυλοαιθέρας.

Για $k=3$: $CH_3OCH_2CH_3$ μέθυλο-αίθυλο αιθέρας.

7. Κορεσμένες μονοσθενείς αλδεΐδες

(Η χαρακτηριστική ομάδα $-CHO$, ενώνεται με αλκύλιο)

Γεν. τύπος: $C_nH_{2n+1}CHO$, $n \geq 0$ ή $C_{n+1}H_{2(n+1)}O$ ή $(n+1=k) C_kH_{2k}O$, $k \geq 1$.

Για $k=1$: $HCHO$ μεθανάλ ή φορμαλδεΐδη.

Για $k=2$: CH_3CHO αιθανάλ ή ακεταλδεΐδη.

8. Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες

(Η χαρακτηριστική ομάδα $-CO-$ βρίσκεται μεταξύ αλκυλίων)

Γεν. τύπος: $C_nH_{2n+1}COC_mH_{2m+1}$, $n \geq 1$, $m \geq 1$ ή $C_{n+m+1}H_{2(n+m+1)}O$ ή $(n+m+1=k) C_kH_{2k}O$, $k \geq 3$.

Είναι ισομερείς με τις αλδεΐδες.

Για $k=3$: CH_3COCH_3 προπανόν ή ακετόνη (ασετόν).

Για $k=4$: $CH_3CH_2COCH_3$ βουτανόν.

9. Κορεσμένα μονοκαρβονικά οξέα

(Η χαρακτηριστική ομάδα $-COOH$, ενώνεται με αλκύλιο)

Γεν. τύπος: $C_nH_{2n+1}COOH$, $n \geq 0$ ή $C_{n+1}H_{2(n+1)}O_2$ ή $(n+1=k) C_kH_{2k}O_2$, $k \geq 1$.

Για $k=1$: $HCOOH$ μεθανικό ή μυρμηκικό οξύ.

Για $k=2$: CH_3COOH αιθανικό ή οξικό οξύ.

10. Κορεσμένοι μονοσθενείς εστέρες

(Η χαρακτηριστική ομάδα $-COO-$ βρίσκεται μεταξύ αλκυλίων)

Γεν. τύπος: $C_nH_{2n+1}COOC_mH_{2m+1}$, $n \geq 0$ και $m \geq 1$, ή $C_{n+m+1}H_{2(n+m+1)}O_2$ ή

$(n+m+1=k) C_kH_{2k}O_2$, $k \geq 2$. Είναι ισομερείς με τα κορεσμένα μονοκαρβονικά οξέα.

Για $k=2$: $HCOOCH_3$ μεθανικός μεθυλεστέρας ή μυρμηκικός μεθυλεστέρας.

Για $k=3$: $HCOOCH_2CH_3$ μυρμηκικός αιθυλεστέρας ή CH_3COOCH_3 οξικός μεθυλεστέρας.

11. Αλκυλαλογονίδια

Γεν. τύπος: RX ή $C_nH_{2n+1}X$