

Ορισμοί

Χαρακτηριστική (Λειτουργική) ομάδα ονομάζεται ένα άτομο ή συγκρότημα ατόμων στο οποίο οφείλονται οι χαρακτηριστικές ιδιότητες μιας οργανικής ένωσης.

Κυριότερες χαρακτηριστικές ομάδες,
κατά σειρά φθίνουσας προτεραιότητας για τον χαρακτηρισμό ως κύριας

Η καρβοξυλομάδα (-COOH).

Η σουλφοξυομάδα (-SO₃H)

Η καρβοαλκοξυομάδα (-CO-O-C- ή -COOR, R: με την ευρεία έννοια οποιασδήποτε ανθρακούχου ομάδας).

Η αλοφορμυλομάδα (-COX, X: ιώδιο, βρώμιο, χλώριο και φθόριο)

Η καρβοξαμιδομάδα (-CONH₂),

Η κυανομάδα (-CN).

Η φορμυλομάδα (-CHO).

Η οξομάδα >CO-).

Η υδροξυλομάδα (-OH).

Η σουλφυδρυλομάδα (-SH).

Η αμινομάδα ($>\text{N}-$).

Η ιμινομάδα ($=\text{N}-$).

Η αλκοξυομάδα ($-\text{C}-\text{O}-\text{C}-$, ή $\text{RO}-$, R: με την ευρεία έννοια οποιασδήποτε ανθρακούχου ομάδας).

Η αλκοθειομάδα ($-\text{C}-\text{S}-\text{C}-$, ή $\text{RS}-$, R: με την ευρεία έννοια οποιασδήποτε ανθρακούχου ομάδας).

Η αλκινυλομάδα ($-\text{C}\equiv\text{C}-$)

Η αλκενυομάδα ($>\text{C}=\text{C}<$)

Η αρυλομάδα (A_r-)

Τα αλογόνα ($-\text{X}$, όπου X: ιώδιο, βρώμιο, χλώριο και φθόριο)

Η νιτροομάδα ($-\text{NO}_2$)

Η νιτρωδοομάδα ($-\text{NO}$)

Η διαζωμάδα ($=\text{N}_2$)

Η αζωομάδα ($-\text{N}=\text{N}-$)

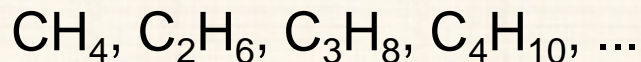
Η αλκυλοομάδα ($-\text{R}$ όπου R: με τη στενή έννοια του αλκυλίου.)

Ομόλογη σειρά ονομάζεται ένα σύνολο οργανικών ενώσεων (που λέγονται ομόλογες ενώσεις) στο οποίο τα διαδοχικά μέλη:

- Παριστάνονται με τον **ίδιο γενικό μοριακό τύπο (GMT)**.
- Κάθε μέλος διαφέρει από το αμέσως προηγούμενο ή από το αμέσως επόμενο **κατά την ομάδα μεθυλένιο, $-CH_2-$** .
- Όλα τα μέλη έχουν ανάλογη σύνταξη (ίδιο τρόπο σύνδεσης των ατόμων και τους ίδιους δεσμούς) και περιέχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα με αποτέλεσμα να έχουν όμοιες χημικές ιδιότητες και κοινές μεθόδους παρασκευής.

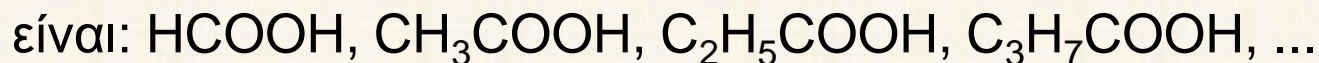
Παράδειγμα:

Στην **ομόλογη σειρά των κορεσμένων υδρογονανθράκων** τα μέλη είναι:



και ο GMT : C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

Στην **ομόλογη σειρά των κορεσμένων μονοκαρβονικών οξέων** τα μέλη



και ο GMT : $C_nH_{2n+1}COOH$ ($n \geq 0$).

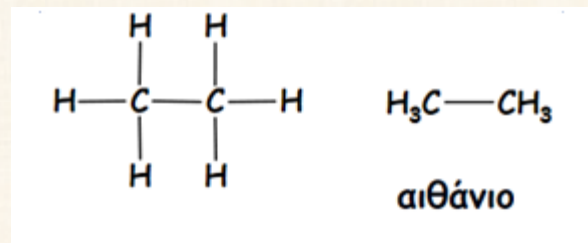
Κατηγοριοποίηση Οργανικών Ενώσεων κατά Ομόλογες σειρές

A) Ομόλογες σειρές στις οποίες περιλαμβάνονται οργανικές ενώσεις που περιέχουν μόνον άτομα C και H.

- **Αλκάνια (alkanes)**

Ενώσεις που περιέχουν μόνο απλούς δεσμούς C-C και C-H.

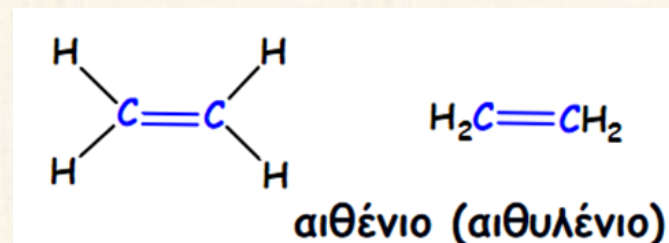
Απουσία λειτουργικών ομάδων



- **Αλκένια (alkenes)**

Ενώσεις που περιέχουν διπλούς δεσμούς C-C.

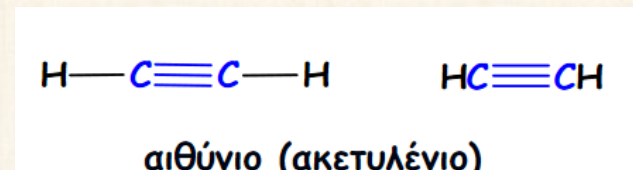
Λειτουργική ομάδα: C=C



- **Αλκύνια (alkynes)**

Ενώσεις που περιέχουν τριπλούς δεσμούς C-C.

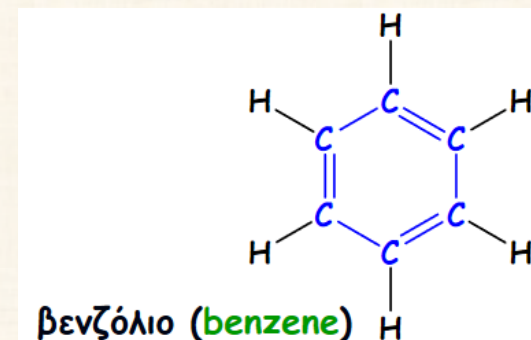
Λειτουργική ομάδα: C≡C



- **Αρένια (arenes)**

Ενώσεις που περιέχουν εξαμελή κυκλικό δακτύλιο με τρεις διπλούς δεσμούς που εναλλάσσονται με τρεις απλούς δεσμούς C-C.

Λειτουργική ομάδα: εξαμελής κυκλικός δακτύλιος με 3 εναλλάξ διπλούς δεσμούς



B) Ομόλογες σειρές στις οποίες περιλαμβάνονται οργανικές ενώσεις που περιέχουν απλούς δεσμούς ατόμων C με ένα ετεροάτομο (αλογόνο, O, N, S).

• Αλκυλαλογονίδια (alkyl halides)

Ενώσεις που περιέχουν απλούς δεσμούς C με ένα άτομο αλογόνου (halogen = X), όπου X = F, Cl, Br, I. Συμβολίζονται ως R-X.

Όταν:

X=F, οι ενώσεις R-F ονομάζονται αλκυλοφθορίδια,
X=Cl, οι ενώσεις R-Cl ονομάζονται αλκυλοχλωρίδια,
X=Br, οι ενώσεις R-Br ονομάζονται αλκυλοβρομίδια,
X=I, οι ενώσεις R-I ονομάζονται αλκυλιωδίδια.

Λειτουργική ομάδα: X (αλογόνο)

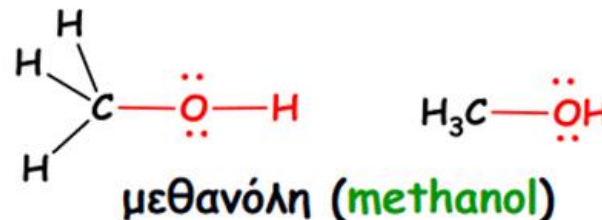
• Αλκοόλες (alcohols)

Ενώσεις που περιέχουν απλό δεσμό C με το άτομο O της ομάδας O-H [OH = υδροξυλομάδα ή ομάδα υδροξυλίου (hydroxyl group)].

Λειτουργική ομάδα: OH (υδροξυλομάδα)



χλωρομεθάνιο (**chloromethane**)
ή μεθυλοχλωρίδιο (**methyl chloride**)

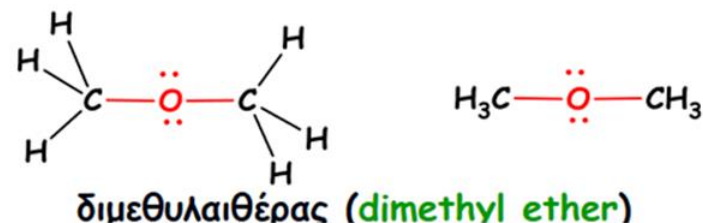


μεθανόλη (**methanol**)

• Αιθέρες (ethers)

Ενώσεις που περιέχουν ένα άτομο O ενωμένο με απλούς δεσμούς με δύο άτομα C

Λειτουργική ομάδα: C-O-C (αιθερική ομάδα)

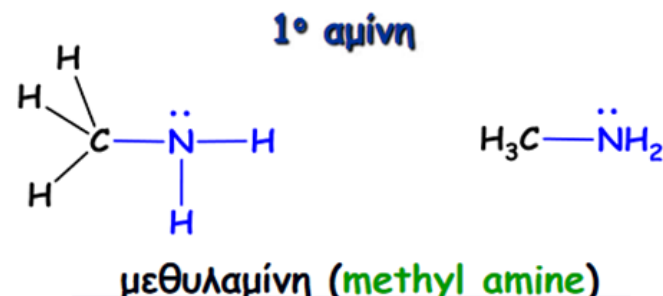


• Αμίνες (amines)

Ενώσεις που περιέχουν απλό δεσμό ενός ατόμου C με ένα άτομο N

Λειτουργική ομάδα:

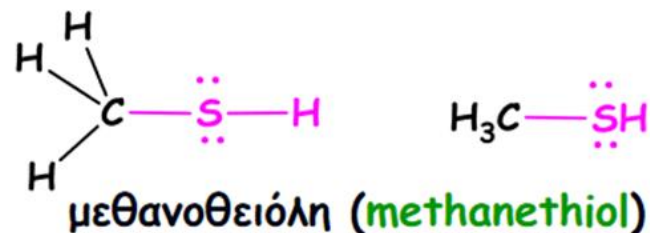
RNH_2 (1° αμίνη), R_2NH (2° αμίνη), R_3N (3° αμίνη)



• Θειόλες (thiols)

Ενώσεις που περιέχουν απλό δεσμό ενός ατόμου C με το άτομο S της ομάδας S- H.

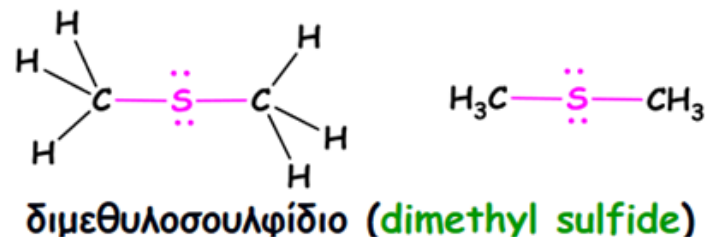
Λειτουργική ομάδα: SH (σουλφυδρυλομάδα)



• Σουλφίδια (sulfides)

Ενώσεις που περιέχουν ένα άτομο S ενωμένο με απλούς δεσμούς με δύο άτομα C.

Λειτουργική ομάδα: C-S-C (θειοαιθερική ομάδα)

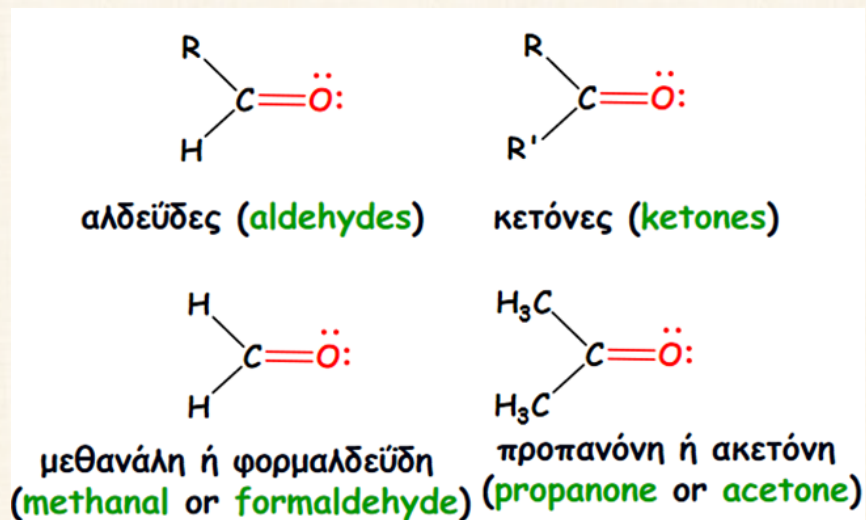


Γ) Ομόλογες σειρές στις οποίες περιλαμβάνονται οργανικές ενώσεις που περιέχουν διπλό δεσμό ενός ατόμου C με ένα άτομο O (C=O, καρβonyλομάδα)

• **Καρβονυλικές ενώσεις (carbonyl compounds)**

Ενώσεις που περιέχουν ένα δεσμό C=O και το άτομο C είναι συνδεδεμένο με H, αλκυλομάδα ή αρυλομάδα.

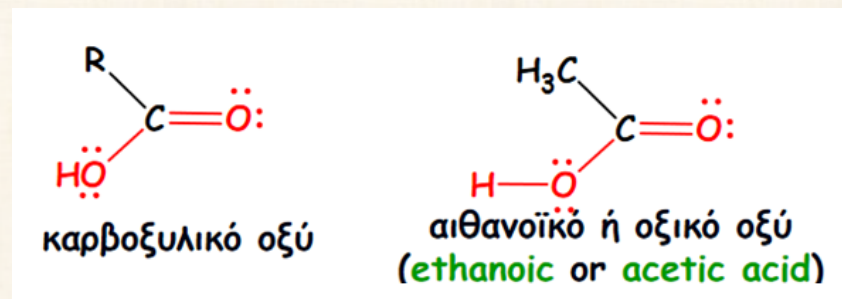
Λειτουργική ομάδα: C=O (καρβonyλομάδα)



• **Καρβοξυλικά οξέα (carboxylic acids)**

Ενώσεις που περιέχουν μια ομάδα C=O συνδεδεμένη με την ομάδα υδροξυλίου (OH).

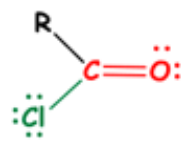
Λειτουργική ομάδα: C(=O)OH (καρβοξυλομάδα ή ομάδα καρβοξυλίου)



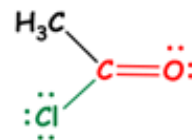
Δ) Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων. Ενώσεις που περιέχουν μια ομάδα C=O συνδεδεμένη με τις ομάδες X (X=αλογόνο), OCOR, OR, NR₂.

• **Ακυλαλογονίδια**

Λειτουργική ομάδα: C(=O)Cl



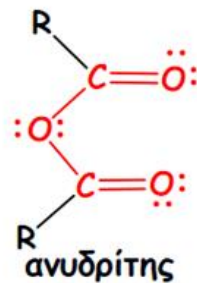
ακυλοχλωρίδιο



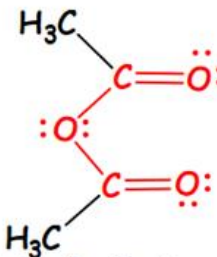
αιθανοϋλοχλωρίδιο ή ακετυλοχλωρίδιο
(ethanoyl or acetyl chloride)

• **Ανυδρίτες καρβοξυλικών οξέων**

Λειτουργική ομάδα: C(=O)-O-C(=O)



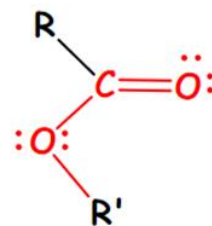
ανυδρίτης



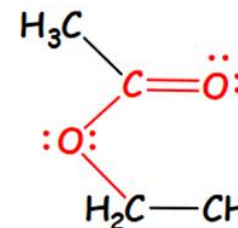
αιθανοϊκός ή οξικός ανυδρίτης
(ethanoic or acetic anhydride)

• **Εστέρες**

Λειτουργική ομάδα: C(=O)OR



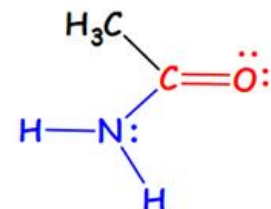
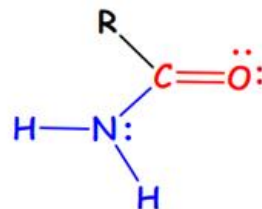
εστέρας



αιθανοϊκός ή οξικός αιθυλεστέρας

• Αμίδια

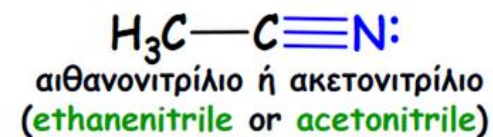
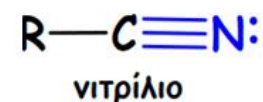
Λειτουργική ομάδα: $C(=O)NH_2$ (1° αμίδιο),
 $C(=O)NHR$ (2° αμίδιο), $C(=O)NR_2$ (3° αμίδιο)



• Νιτρίλια

Είναι ενώσεις που μπορούν να προκύψουν από την αφυδάτωση πρωτοταγών αμιδίων και συνεπώς θεωρούνται ως παράγωγα των καρβοξυλικών οξέων.

Λειτουργική ομάδα: $C\equiv N$ (CN)



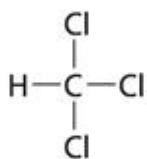
Ονοματολογία Οργανικών Ενώσεων

- *International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)* (Διεθνής Ένωση Καθαρής & Εφαρμοσμένης Χημείας) nomenclature rules

- **Εμπειρική Ονομασία**

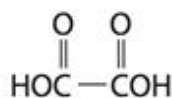
- An *International Nonproprietary Name (INN)* is an official generic and non-proprietary name given to a pharmaceutical drug or an active ingredient.

- *United States Adopted Names (USAN)*. The U.S. Adopted Names Council is responsible for developing simple, informative generic drug names



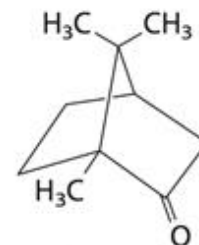
Εμπειρική ονομασία: Χλωροφόρμιο

Συστηματική ονομασία: Τριχλωρομεθάνιο



Οξαλικό οξύ

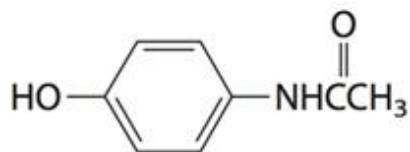
Αιθανοδικικό οξύ



Εμπειρική ονομασία:

Καμφορά

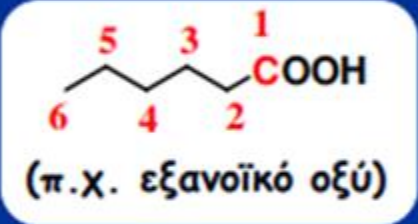
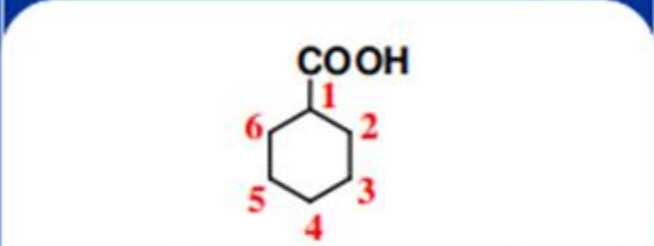
Συστηματική ονομασία: 1,7,7-Τριμεθυλο-δικυκλο[2.2.2]επταν-2-όνη



Τυλενόλη

USAN Ακεταμινοφαίνη
INN Παρακεταμόλη
IUPAC N-(4-υδροξυφαινυλ)ακεταμίδιο

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
<p>-(C)OOH</p> <p>(ο C της καρβοξυλομάδας συμμετέχει στην αρίθμηση της ανθρακαλυσίδας)</p>	<p>-οϊκό οξύ</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">  <p>(π.χ. εξανοϊκό οξύ)</p> </div>	<p>—</p>
<p>-COOH</p> <p>(ο C της καρβοξυλομάδας δεν συμμετέχει στην αρίθμηση της ανθρακαλυσίδας)</p>	<p>-καρβοξυλικό οξύ</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;">  <p>(π.χ. κυκλοεξανοκαρβοξυλικό οξύ)</p> </div>	<p>καρβοξυ-</p>

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
$-\text{SO}_2\text{OH}$	-σουλφονικό οξύ	σουλφο-
$-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$	-οϊκός ανυδρίτης	—
$-(\text{C})\text{OOR}$	-οϊκός αλκυλεστέρας	αλκοξυ-οξο
$-\text{COOR}$	-καρβοξυλικός αλκυλεστέρας	—

**Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων
(με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)**

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
-(C)OX	-οϋλο αλογονίδιο (π.χ. -οϋλοχλωρίδιο)	αλογονο-οξο- (π.χ. χλωρο-οξο)
-COX	-καρβονυλο αλογονίδιο (π.χ. -καρβονυλοχλωρίδιο)	αλογονοκαρβονυλο (π.χ. χλωροκαρβονυλο)
-(C)ONH₂	-αμίδιο	αμινο-οξο
-CONH₂	-καρβοξαμίδιο	αμινοκαρβονυλο-

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
$-(\text{C})\equiv\text{N}$	- νιτρίλιο	—
$-\text{C}\equiv\text{N}$	- καρβονιτρίλιο	κυανο-
$-(\text{C})\text{HO}$	- άλη	οξο-
$-\text{CHO}$	- καρβοξυαλδεΐδα ή - καρβαλδεΐδα	φορμυλο-

Ο C συμμετέχει στην
αρίθμηση της
ανθρακαλυσίδας

Ο C δεν συμμετέχει
στην αρίθμηση της
ανθρακαλυσίδας

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-(C)} \\ \end{array}$ <div data-bbox="388 468 755 604" style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> Ο C συμμετέχει στην αρίθμηση της ανθρακαλυσίδας </div>	-όνη	οξο-
-OH	-όλη	υδροξυ-
-SH	-θειόλη	μερκαπτο- (προτιμάται το σουλφανυλο-)
-NH ₂	-αμίνη	αμινο-

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
$=NH$	-ιμίνη	ιμινο-
$\begin{array}{c} -C=C- \\ \quad \end{array}$	-ένιο	___ &
$-C\equiv C-$	-ύνιο	___ &

& Στην περίπτωση συνύπαρξης στο ίδιο μόριο διπλού και τριπλού δεσμού τότε αυτό λαμβάνει την κατάληξη **ενύνιο** και η αρίθμηση ξεκινά από εκείνο το άκρο της ανθρακαλυσίδας που περιέχει και τους δύο και είναι πλησιέστερο σε οποιονδήποτε από τους δύο. Αν ισαπέχουν από τα άκρα της αλυσίδας, τότε προτεραιότητα στην αρίθμηση έχει ο διπλός δεσμός.

Πίνακας 1. Οι προτεραιότητες των κυριότερων λειτουργικών ομάδων (με σειρά μειούμενης προτεραιότητας)

Λειτουργική ομάδα	Κατάληξη (όταν είναι στην υψηλότερη προτεραιότητα)	Πρόθεμα (όταν είναι σε χαμηλότερη προτεραιότητα)
-X -R -OR	— #	αλογονο(π.χ. χλωρο)- αλκυλο- αλκοξυ-
-Ar (-Ph) -NO ₂	— #	αρυλο- (φαινυλο-) νιτρο-
-N ₃	— #	αζιδο-
-SR	— #	αλκυλοσουλφανυλο-

#Οι ομάδες αυτές χρησιμοποιούνται πάντα ως προθέματα και η αρίθμηση της ανθρακαλυσίδας γίνεται πάντα έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το μικρότερο δυνατό άθροισμα θέσεων υποκαταστατών. Σε περίπτωση επιλογής, η αρίθμηση ξεκινά από αυτήν με την αλφαβητική προτεραιότητα