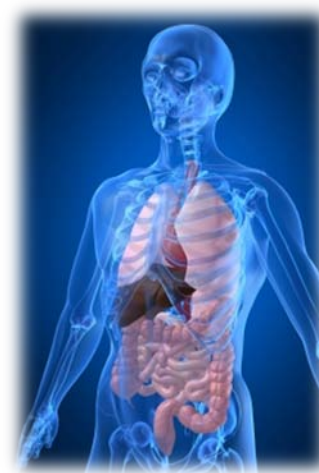




ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

11^η θεματική ενότητα: Ονοματολογία, ιδιότητες και αντιδράσεις ομόλογων σειρών οργανικών ενώσεων



Σχολή: Περιβάλλοντος
Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής
Εκπαιδευτής: Χαράλαμπος Καραντώνης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- ❑ Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- ❑ Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.



- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



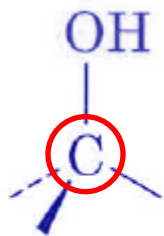
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

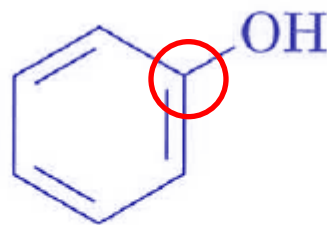


ΑΛΚΟΟΛΕΣ

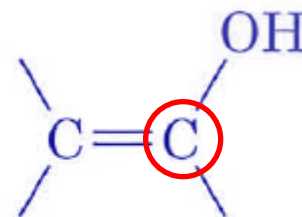
- **Αλκοόλες:** Ενώσεις που περιέχουν ομάδες υδροξυλίου συνδεδεμένες με κορεσμένα άτομα άνθρακα, υβριδισμού sp^3 .
- **Φαινόλες:** ενώσεις με ομάδες υδροξυλίου συνδεδεμένες με άτομα άνθρακα αρωματικού δακτυλίου, υβριδισμού sp^2
- **Ενόλες:** ενώσεις με ομάδες υδροξυλίου συνδεδεμένες με βινυλικά άτομα άνθρακα, υβριδισμού sp^2



Αλκοόλη



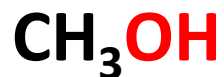
Φαινόλη



Ενόλη



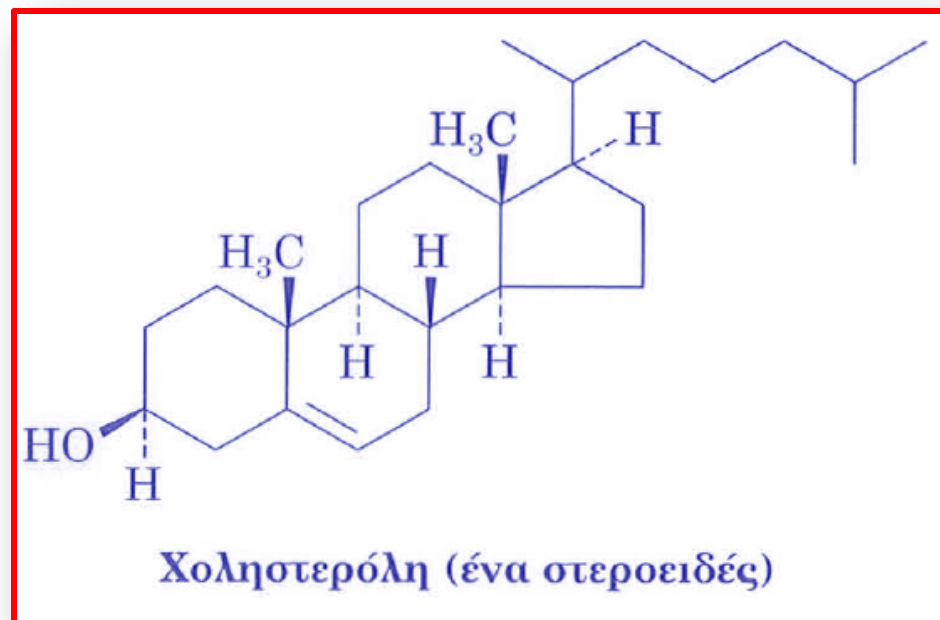
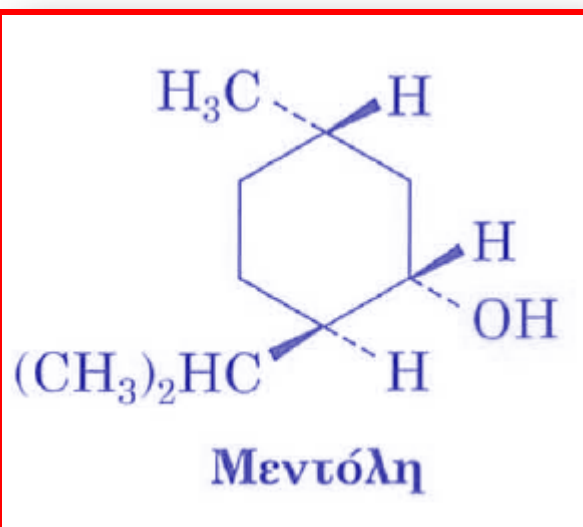
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΛΚΟΟΛΩΝ



Μεθανόλη



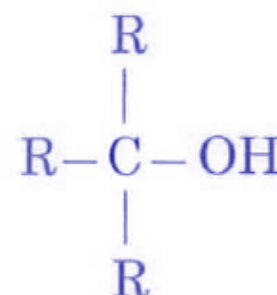
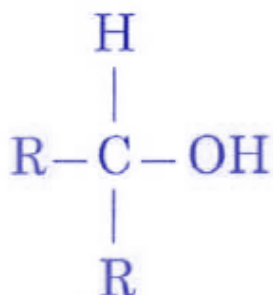
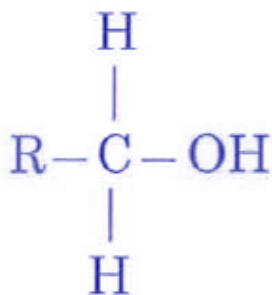
Αιθανόλη



ΑΛΚΟΟΛΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

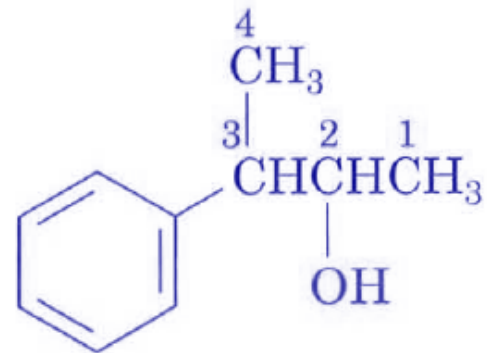
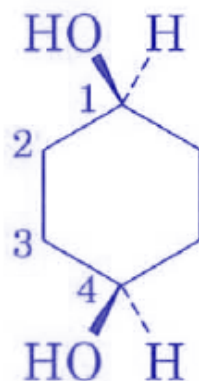
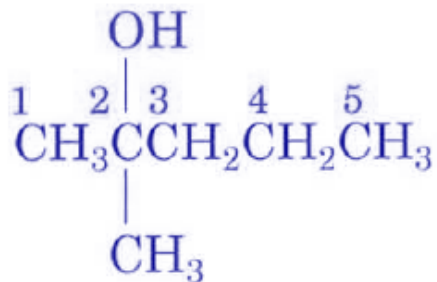
- Οι απλές αλκοόλες ονομάζονται κατά IUPAC ως παράγωγα του **μητρικού αλκανίου**, με την κατάληξη - **όλη**:
- Η **μακρύτερη ανθρακική αλυσίδα περιέχει την υδροξυλική ομάδα**
- **Αριθμούμε** την ανθρακική αλυσίδα **αρχίζοντας από το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στο υδροξύλιο**.
- **Αριθμούμε** τους **υποκαταστάτες** σύμφωνα με τη θέση τους στην αλυσίδα και **αναγράφουμε** την ονομασία **παραθέτοντας** τους υποκαταστάτες κατ' **αλφαβητική προτεραιότητα**.

Οι αλκοόλες ανάλογα με τον αριθμό των οργανικών ομάδων που συνδέονται με τον άνθρακα που φέρει το υδροξύλιο ταξινομούνται σε:



Πρωτοταγής αλκοόλη (1°) Δευτεροταγής αλκοόλη (2°) Τριτοταγής αλκοόλη (3°)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

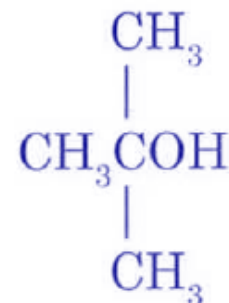
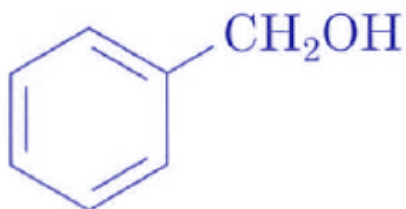


2-Μεθυλο-2-πεντανόλη

cis-1,4-Κυκλοεξανοδιόλη

3-Φαινυλο-2-βουτανόλη

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΟΝΟΜΑΣΙΩΝ



Βενζυλική αλκοόλη
(Φαινυλομεθανόλη)

Αλλυλική αλκοόλη
(2-Προπεν-1-όλη)

tert-Βουτυλική αλκοόλη
(2-Μεθυλο-2-προπανόλη)

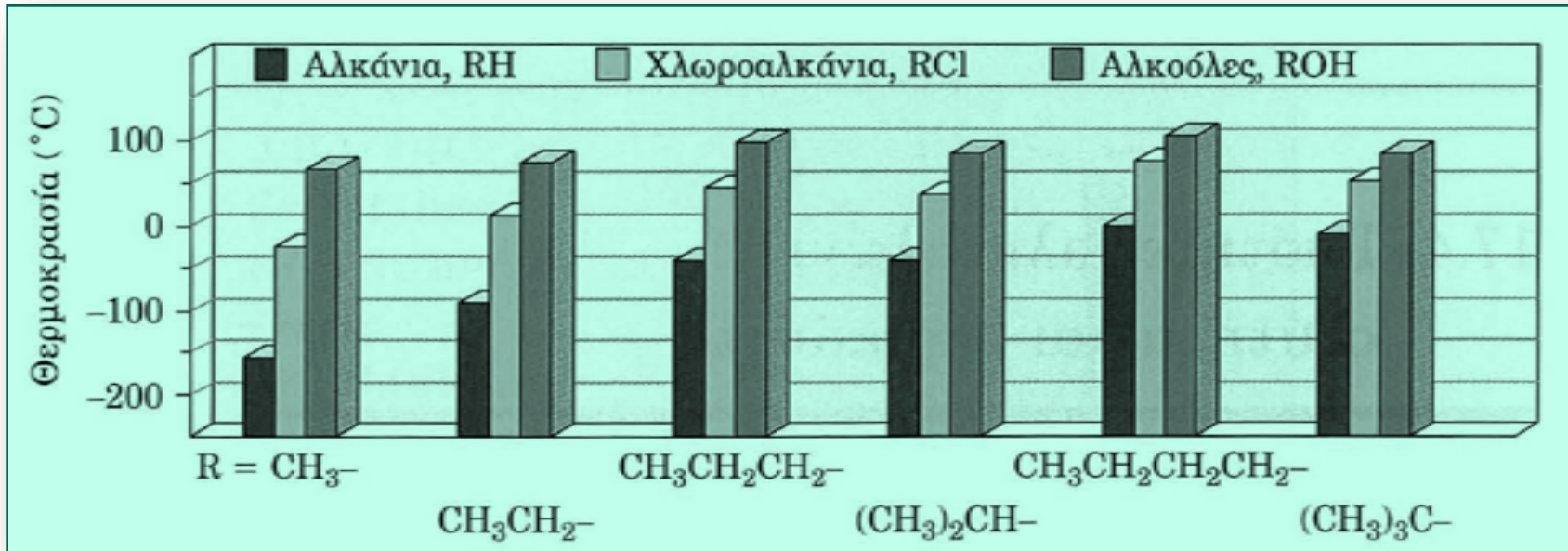


Αιθυλενογλυκόλη
(1,2-Αιθανοδιόλη)

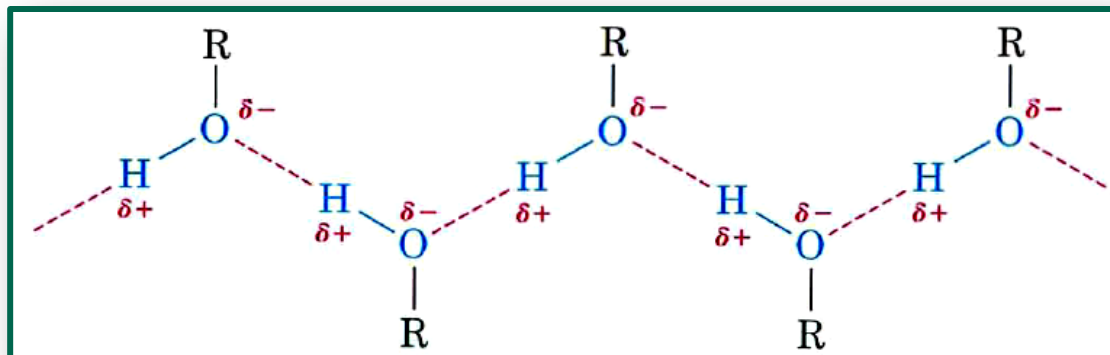
Γλυκερόλη
(1,2,3-Προπανοτριόλη)

ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΛΚΟΟΛΩΝ

ΣΗΜΕΙΟ ΖΕΣΕΩΣ



Οι αλκοόλες έχουν υψηλά σημεία ζέσεως, επειδή, όπως το νερό, σχηματίζουν στην υγρή φάση δεσμούς υδρογόνου



ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΛΚΟΟΛΩΝ

ΟΞΥΤΗΤΑ-ΒΑΣΙΚΟΤΗΤΑ

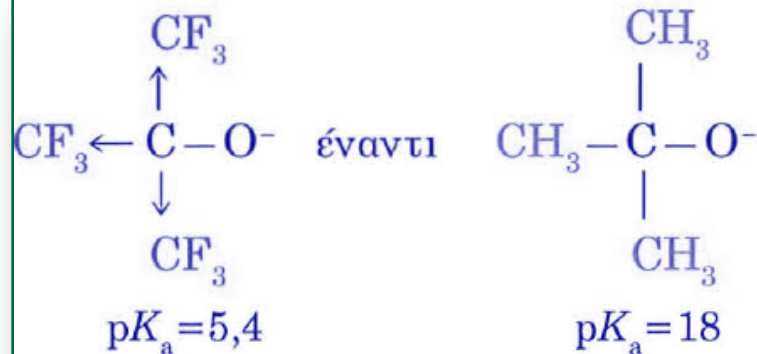


Παράγοντες που επηρεάζουν την οξύτητα των αλκοολών

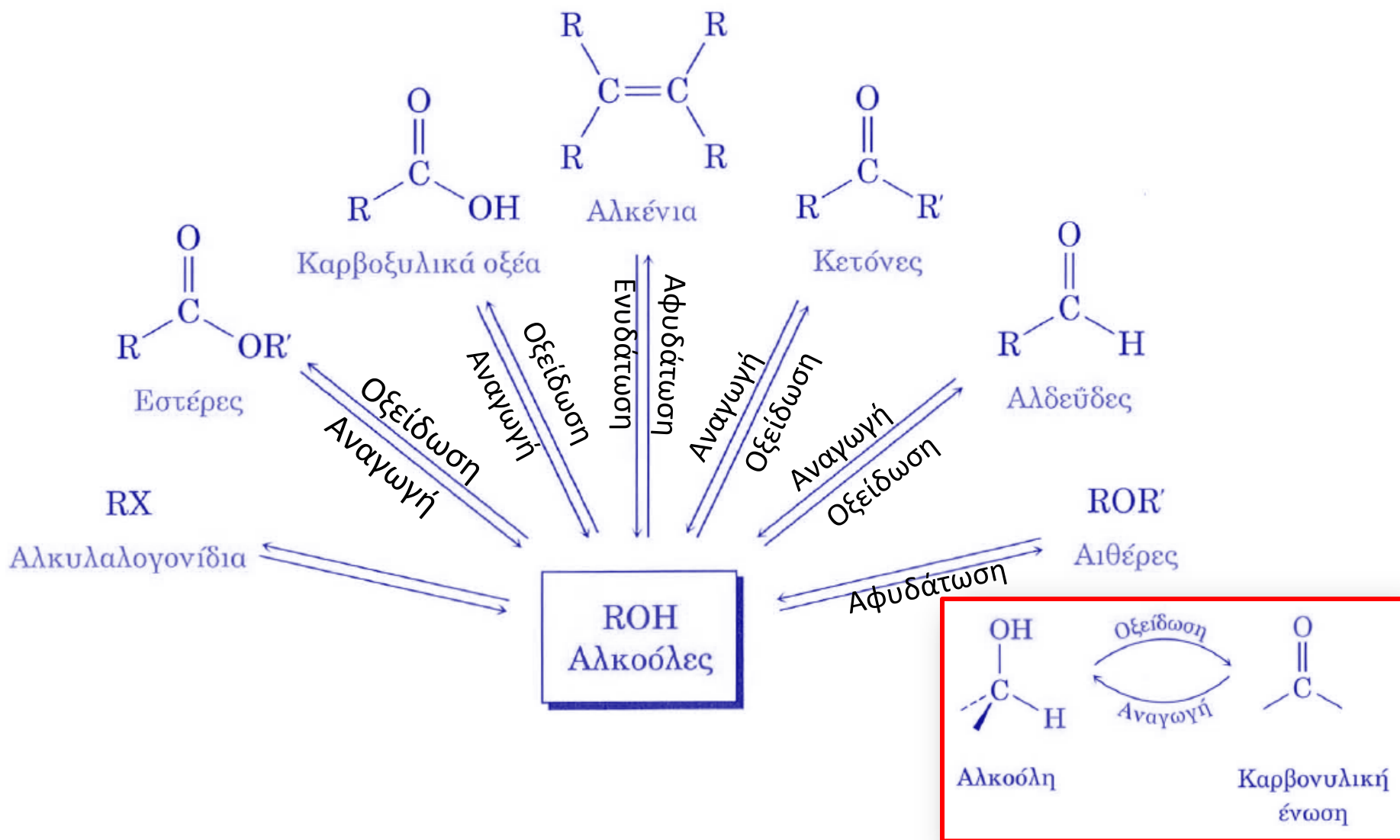
Αλκοόλη	pK _a	
(CH ₃) ₃ COH	18,00	Ασθενέστερο οξύ
CH ₃ CH ₂ OH	16,00	
HOH (νερό) ^α	(15,74)	
CH ₃ OH	15,54	
CF ₃ CH ₂ OH	12,43	
(CF ₃) ₃ COH	5,4	
HCl (υδροχλωρικό οξύ) ^α	(-7,00)	Ισχυρότερο οξύ



- 1) Επιδιαλύτωση ιόντος RO⁻
- 2) Επαγωγικά φαινόμενα



ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΛΚΟΟΛΩΝ

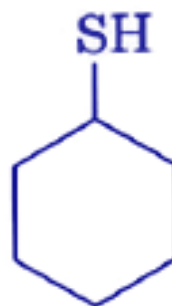


ΘΕΙΟΛΕΣ (R-SH) ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

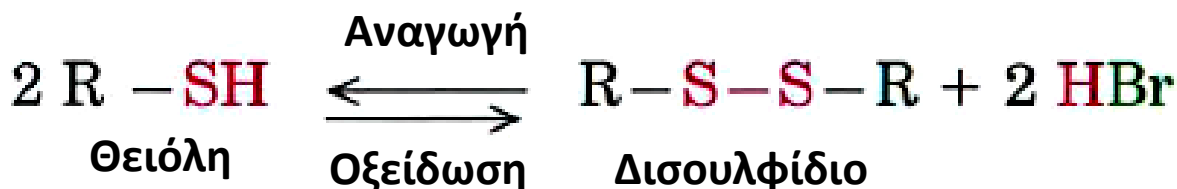
- **Θειόλες:** θειούχα ανάλογα των αλκοολών
- Χρησιμοποιείται η **κατάληξη - θειόλη**.
- Η ομάδα **-SH** αποκαλείται **σουλφυδρυλο-ομάδα** ή **μερκαπτο-ομάδα**



Αιθανο**θειόλη**

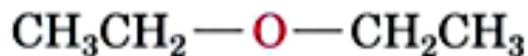
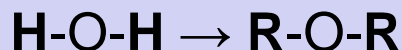


Κυκλοεξανο**θειόλη**

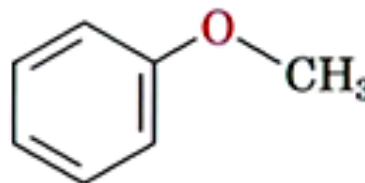


ΑΙΘΕΡΕΣ: ROR'

- **Αιθέρες:** Ενώσεις που έχουν δύο οργανικές ομάδες συνδεδεμένες στο ίδιο άτομο οξυγόνου R- O- R'. Οι οργανικές ομάδες μπορεί να είναι αλκύλια, αρύλια ή βινύλια
- Το άτομο του οξυγόνου μπορεί να βρίσκεται είτε σε ανοικτή αλυσίδα είτε σε δακτύλιο
- Οργανικά παράγωγα του νερού, στο οποίο τα άτομα του υδρογόνου έχουν αντικατασταθεί από οργανικές ομάδες:



Διαιθυλο αιθέρας

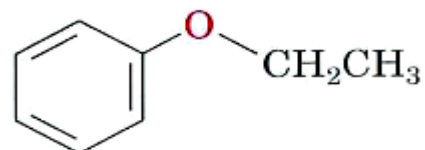
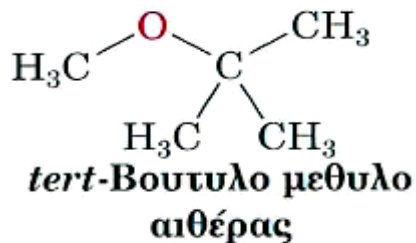


Ανισόλη
(Μεθυλο φαινυλο αιθέρας)

Οι αιθέρες είναι αδρανείς: καλοί διαλύτες

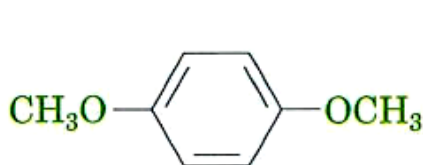
ΑΙΘΕΡΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Οι απλοί αιθέρες χωρίς άλλες λειτουργικές ομάδες ονοματίζονται προσδιορίζοντας τους δύο οργανικούς υποκαταστάτες και προσθέτοντας τη λέξη αιθέρας.

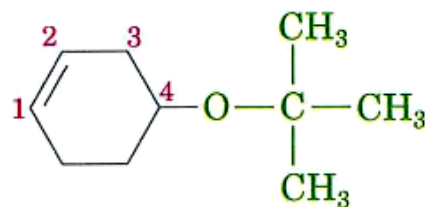


Αιθυλο φαινυλο αιθέρας

Αν υπάρχουν και άλλες λειτουργικές ομάδες, το αιθερικό τμήμα του μορίου θεωρείται ως αλκοξυ υποκαταστάτης

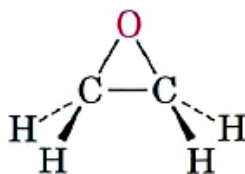


p-Διμεθοξυβενζόλιο

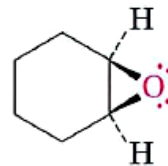


4-*tert*-Βουτοξυ-1-κυκλοεξένιο

Εποξειδία:
κυκλικοί αιθέρες
Με τριμελή δακτύλιο



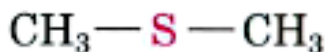
Αιθυλενοξειδίο



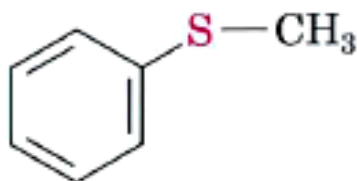
1,2-Εποξυκυκλοεξάνιο

ΣΟΥΛΦΙΔΙΑ: RSR'

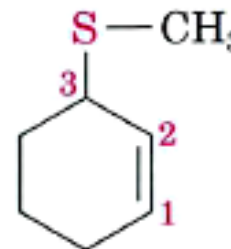
- Τα **σουλφίδια** είναι **θειοαιθέρες**. Αποτελούν θειούχα ανάλογα των αιθέρων ακριβώς όπως οι θειόλες είναι θειούχα ανάλογα των αλκοολών
- Ονοματίζονται ακολουθώντας τους ίδιους κανόνες που χρησιμοποιούνται για τους αιθέρες
- Για τις απλές ενώσεις χρησιμοποιείται η λέξη **σουλφίδιο** στη θέση της λέξης **αιθέρας**
- Για πιο περίπλοκες ενώσεις χρησιμοποιείται η λέξη **αλκυλο-θιο** στη θέση του **αλκοξυ**



Διμεθυλο σουλφίδιο



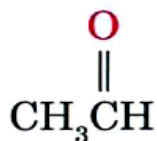
Μεθυλο φαινυλο
σουλφίδιο



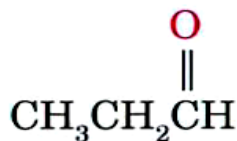
3-(Μεθυλοθιο)κυκλοεξένιο

ΑΛΔΕΥΔΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

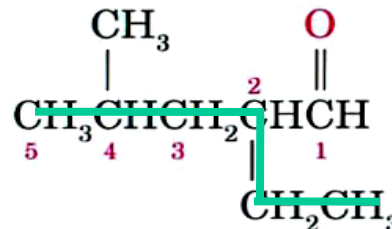
- Οι αλδεΐδες ονοματίζονται χρησιμοποιώντας την κατάληξη:
- άλη
- Η μητρική κύρια αλυσίδα περιλαμβάνει την ομάδα -CHO, ο άνθρακας της οποίας αριθμείται ως άνθρακας 1



Αιθανάλη
(Ακεταλδεΐδη)

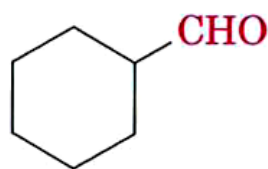


Προπανάλη
(Προπιονική αλδεΐδη)

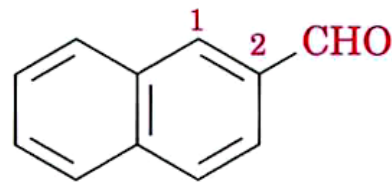


2-Αιθυλο-4-μεθυλοπεντανάλη

- Αλδεΐδες, στις οποίες η -CHO συνδέεται με **δακτύλιο**, έχουν την κατάληξη **-καρβαλδεΐδη**:



Κυκλοεξανο**καρβαλδεΐδη**



2-Ναφθαλενο**καρβαλδεΐδη**

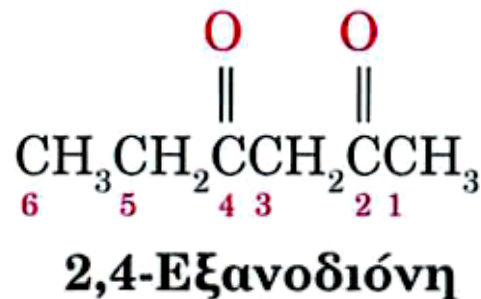
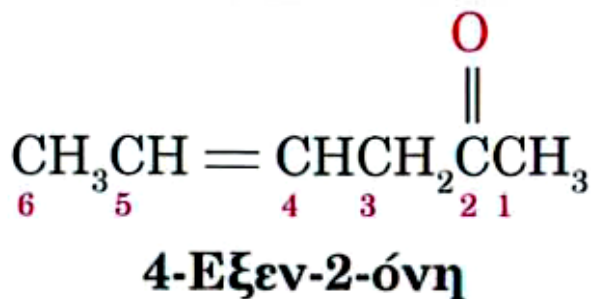
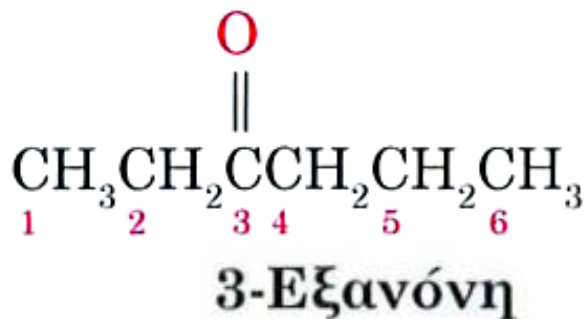
ΑΛΔΕΥΔΕΣ

Παραδείγματα Εμπειρικών Ονομασιών

<i>Τύπος</i>	<i>Εμπειρική ονομασία</i>	<i>Συστηματική ονομασία</i>
HCHO	Φορμαλδεΰδη	Μεθανάλη
CH ₃ CHO	Ακεταλδεΰδη	Αιθανάλη
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CHO	Βουτυραλδεΰδη	Βουτανάλη
H ₂ C=CHCHO	Ακρολεΐνη	2-Προπενάλη

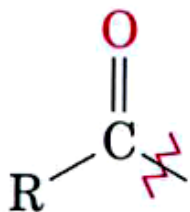
ΚΕΤΟΝΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

- Οι κετόνες ονοματίζονται χρησιμοποιώντας την κατάληξη: **-όνη**.
- Η μητρική αλυσίδα είναι η μακρύτερη που **περιέχει την κετονική ομάδα**
- Η αρίθμηση αρχίζει από το άκρο που βρίσκεται **πλησιέστερα προς τον καρβονυλικό άνθρακα**.

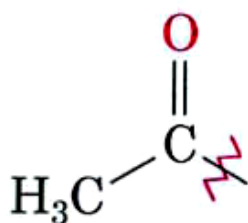


ΚΕΤΟΝΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

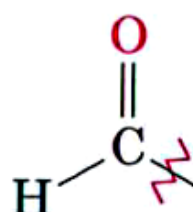
- Η ομάδα RCO- ως υποκαταστάτης καλείται ακυλο ομάδα και η ένωση παίρνει την κατάληξη **-ύλιο**



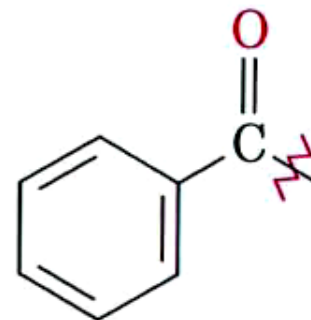
Ακυλο ομάδα



Ακετυλο

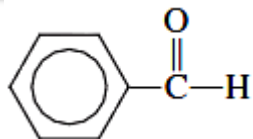


Φορμυλο

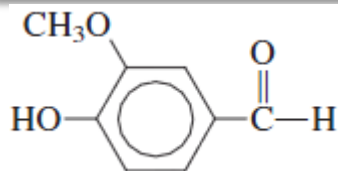


Βενζοΰλο

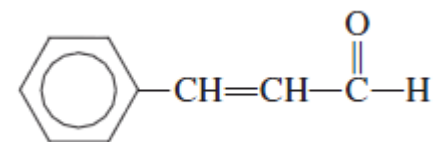
ΑΛΔΕΥΔΕΣ ΚΕΤΟΝΕΣ



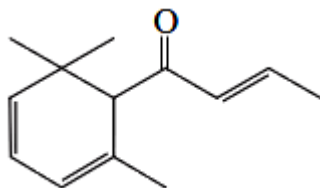
Βενζαλδεΐδη



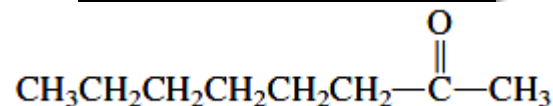
Βανιλίνη



Κιναμαλδεΐδη



Δαμασκόνη

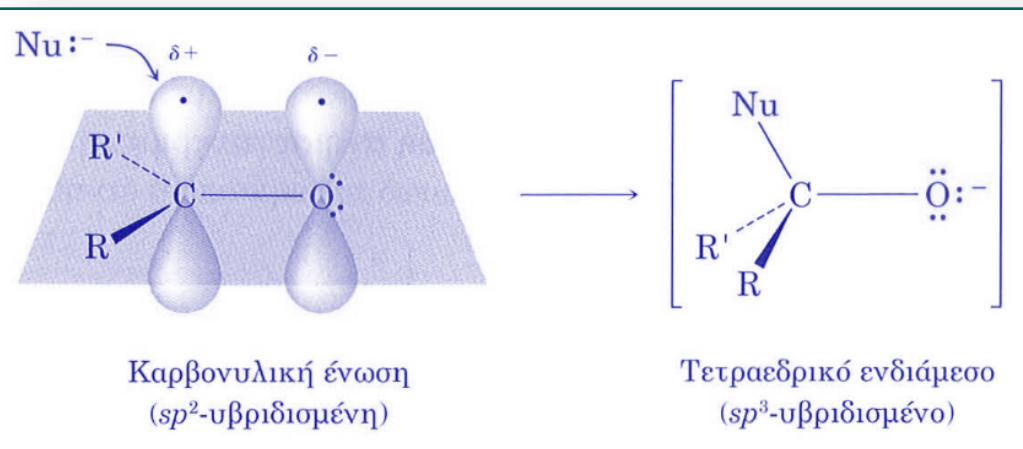


2-οκτανόνη

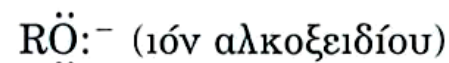
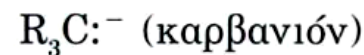
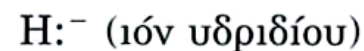
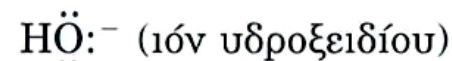
ΑΛΔΕΥΔΕΣ ΚΑΙ ΚΕΤΟΝΕΣ

Αντίδραση πυρηνόφιλης προσθήκης

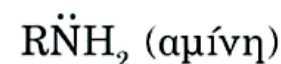
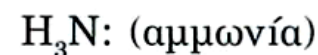
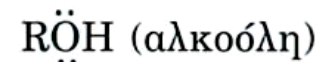
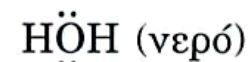
- Ένα πυρηνόφιλο προσβάλλει τον ηλεκτρονιόφιλο άνθρακα του C=O, με διεύθυνση περίπου κάθετη προς το επίπεδο της καρβονυλικής ομάδας, οπότε λαμβάνει χώρα επαναϋβριδισμός του καρβονυλικού άνθρακα από sp^2 σε sp^3 και σχηματίζεται ένα τετραεδρικό ανιόν αλκοξειδίου



Αρνητικά φορτισμένα πυρηνόφιλα

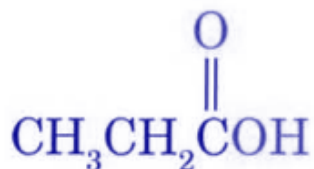


Ουδέτερα πυρηνόφιλα

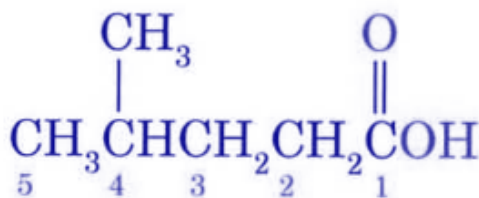


ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ- ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

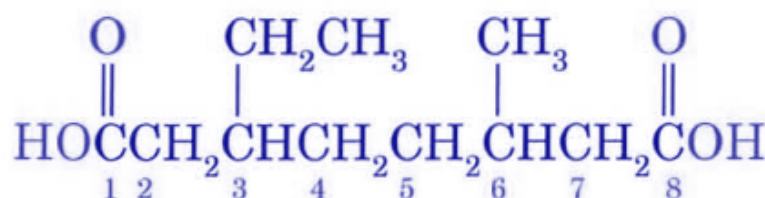
- Τα καρβοξυλικά οξέα ανοικτής αλυσίδας ονοματίζονται χρησιμοποιώντας την **κατάληξη: -οϊκό οξύ**.
(Ο καρβοξυλικός άνθρακας σ' αυτό το σύστημα αριθμείται ως **C1**)



Προπανοϊκό οξύ

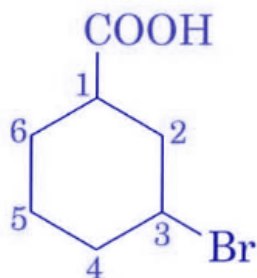


4-Μεθυλοπεντανοϊκό οξύ

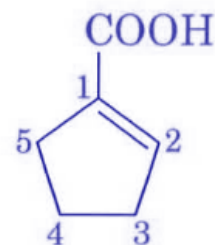


3-Αιθυλο-6-μεθυλοοκτανοδιοϊκό οξύ

- Τα καρβοξυλικά οξέα με την ομάδα -COOH συνδεδεμένη σε δακτύλιο ονοματίζονται χρησιμοποιώντας την **κατάληξη: καρβοξυλικό οξύ**.
(Ο άνθρακας του COOH συνδέεται με τον C1 και ο ίδιος δεν αριθμείται)



3-Βρωμοκυκλοεξανοκαρβοξυλικό οξύ



1-Κυκλοπεντενοκαρβοξυλικό οξύ

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

- Τα καρβοξυλικά οξέα είναι σημαντικές ακυλο οργανικές ενώσεις και πρόδρομες ενώσεις για τις παράγωγες ενώσεις όπως οι εστέρες



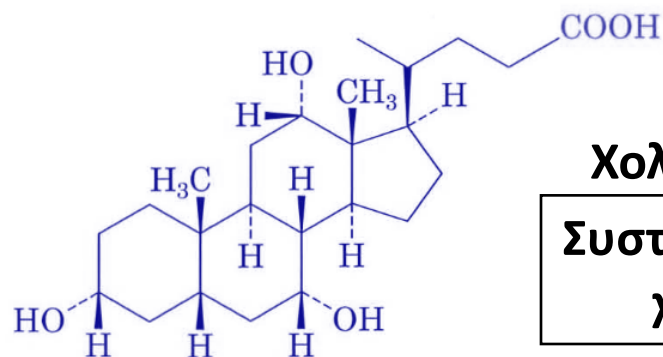
Οξικό οξύ

Συστατικό
του ξιδιού



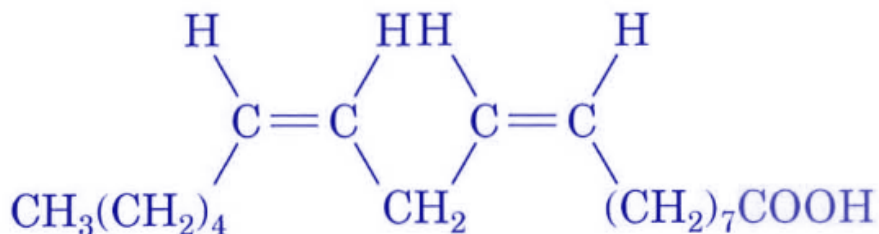
Βουτανοϊκό οξύ

Αλλοιωμένο
βούτυρο

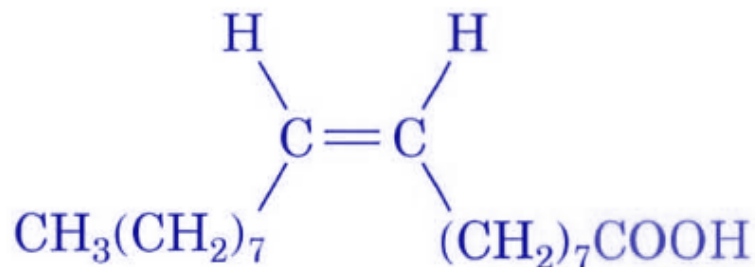


Χολικό οξύ

Συστατικό της
χολής



Λινελαϊκό οξύ



Ελαϊκό οξύ

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

Παραδείγματα Εμπειρικών Ονομασιών

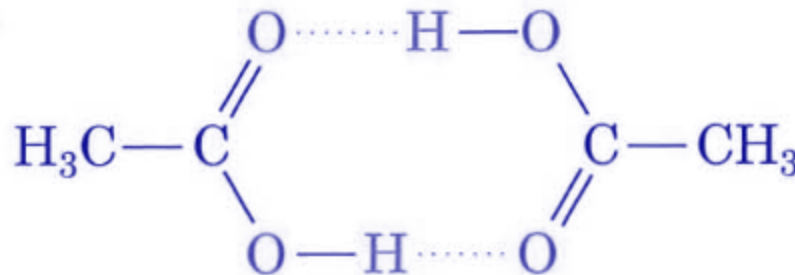
<i>Καρβοξυλικό οξύ</i>		<i>Ακυλο ομάδα</i>	
<i>Δομή</i>	<i>Ονομασία</i>	<i>Ονομασία</i>	<i>Δομή</i>
HCOOH	Φορμικό	Φορμυλο	HCO –
CH ₃ COOH	Οξικό	Ακετυλο	CH ₃ CO –
CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	Βουτυρικό	Βουτυρυλο	CH ₃ (CH ₂) ₂ CO –
HOOC ₂ COOH	Οξαλικό	Οξαλυλο	–OCO –
HOOCCH ₂ COOH	Μηλονικό	Μηλονυλο	–OCCH ₂ CO –
HOOCCH ₂ CH ₂ COOH	Σουκινικό	Σουκινυλο	–OC(CH ₂) ₂ CO –
HOOCCH ₂ CH ₂ CH ₂ COOH	Γλουταρικό	Γλουταρυλο	–OC(CH ₂) ₃ CO –
HOOCCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ COOH	Αδипικό	Αδипοϋλο	–OC(CH ₂) ₄ CO –
HOOCCH=CHCOOH	{ <i>cis</i> -Μηλεϊνικό <i>trans</i> -Φουμαρικό	{ Μηλεϊνοϋλο Φουμαροϋλο	–OCCH=CHCO –

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ-Σημείο ζέσεως

Όπως οι αλκοόλες, τα καρβοξυλικά οξέα συνδέονται ισχυρά μεταξύ τους, λόγω των δεσμών υδρογόνου.

Όνομασία	Δομή	Σημείο ζέσεως (°C)
Φορμικό	HCOOH	100,7
Οξικό	CH_3COOH	117,9
Προπανοϊκό	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	141
ΠροπENOϊκό	$\text{H}_2\text{C}=\text{CHCOOH}$	141,6



ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

Διαλυτότητα-απομόνωση

- Καρβοξυλικά οξέα με περισσότερα από έξι άτομα άνθρακα είναι ελάχιστα υδατοδιαλυτά
- Τα άλατα με νάτριο και κάλιο όλων γενικά των καρβοξυλικών οξέων είναι αρκετά ευδιάλυτα στο νερό, λόγω της ιοντικής τους φύσης.

Τα οξέα μπορούμε να τα απομονώσουμε σε καθαρή μορφή με εκχύλιση των αλάτων τους, χρησιμοποιώντας υδατικά διαλύματα βάσεων. Και στη συνέχεια, με οξίνιση με αραιό οξύ και εκχυλίση με έναν οργανικό διαλύτη λαμβάνουμε καθαρό το καρβοξυλικό οξύ.

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

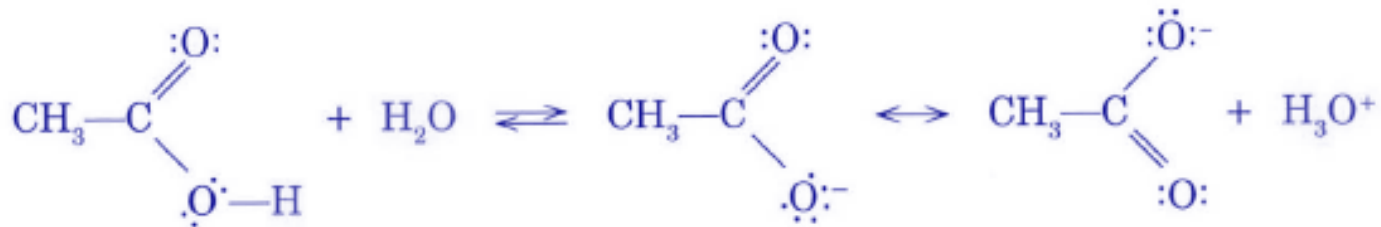
Οξύτητα

- Τα καρβοξυλικά οξέα είναι πολύ περισσότερο όξινα από τις αλκοόλες
- Αλκοόλες δίνουν αλκοξειδία: ανιόντα με το αρνητικό φορτίο να εντοπίζεται σε ένα μόνο ηλεκτραρνητικό άτομο του οξυγόνου
- Καρβοξυλικά οξέα δίνουν καρβοξυλικά ανιόντα: έχουν το αρνητικό φορτίο απεντοπισμένο σε δύο άτομα οξυγόνου και σταθεροποιείται μέσω συντονισμού.



Αλκοόλη

Μη σταθεροποιημένο
ión αλκοξειδίου



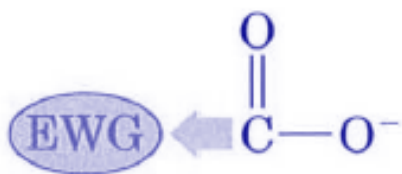
Καρβοξυλικό οξύ

Σταθεροποιημένο λόγω συντονισμού καρβοξυλικό íον
(δύο ισοδύναμες δομές συντονισμού)

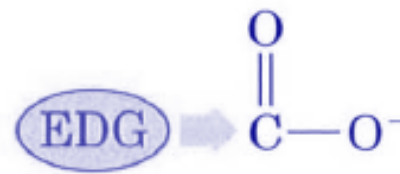
ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

Οξύτητα: Επίδραση Υποκαταστατών (1)

- Η διάσταση των καρβοξυλικών οξέων είναι μια αντίδραση ισορροπίας.
- Οποιοσδήποτε παράγοντας σταθεροποιεί το καρβοξυλικό ιόν σε σχέση με το αδιάστατο καρβοξυλικό οξύ, θα οδηγήσει την ισορροπία προς αυξημένη διάσταση, αυξάνοντας την οξύτητα .
- Οποιοσδήποτε παράγοντας αποσταθεροποιεί το καρβοξυλικό ιόν σε σχέση με το αδιάστατο οξύ οδηγεί σε μειωμένη οξύτητα.



Ομάδα δέκτης ηλεκτρονίων
(Electron-withdrawing group)
σταθεροποιεί το
καρβοξυλικό ιόν και
αυξάνει την οξύτητα (K_a)
του οξέος

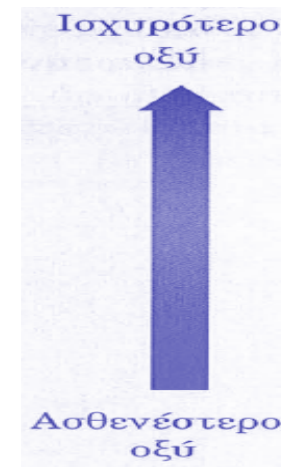


Ομάδα δότης ηλεκτρονίων
(Electron-donating group)
αποσταθεροποιεί το
καρβοξυλικό ιόν και
ελαττώνει την οξύτητα (K_a)
του οξέος

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

Οξύτητα: Επίδραση Υποκαταστατών (2)

Δομή	K_a	pK_a
F_3CCOOH	0,59	0,23
Cl_3CCOOH	0,23	0,64
$Cl_2CHCOOH$	$3,3 \times 10^{-2}$	1,48
$ClCH_2COOH$	$1,4 \times 10^{-3}$	2,85
CH_3COOH	$1,76 \times 10^{-5}$	4,75
CH_3CH_2COOH	$1,34 \times 10^{-5}$	4,87

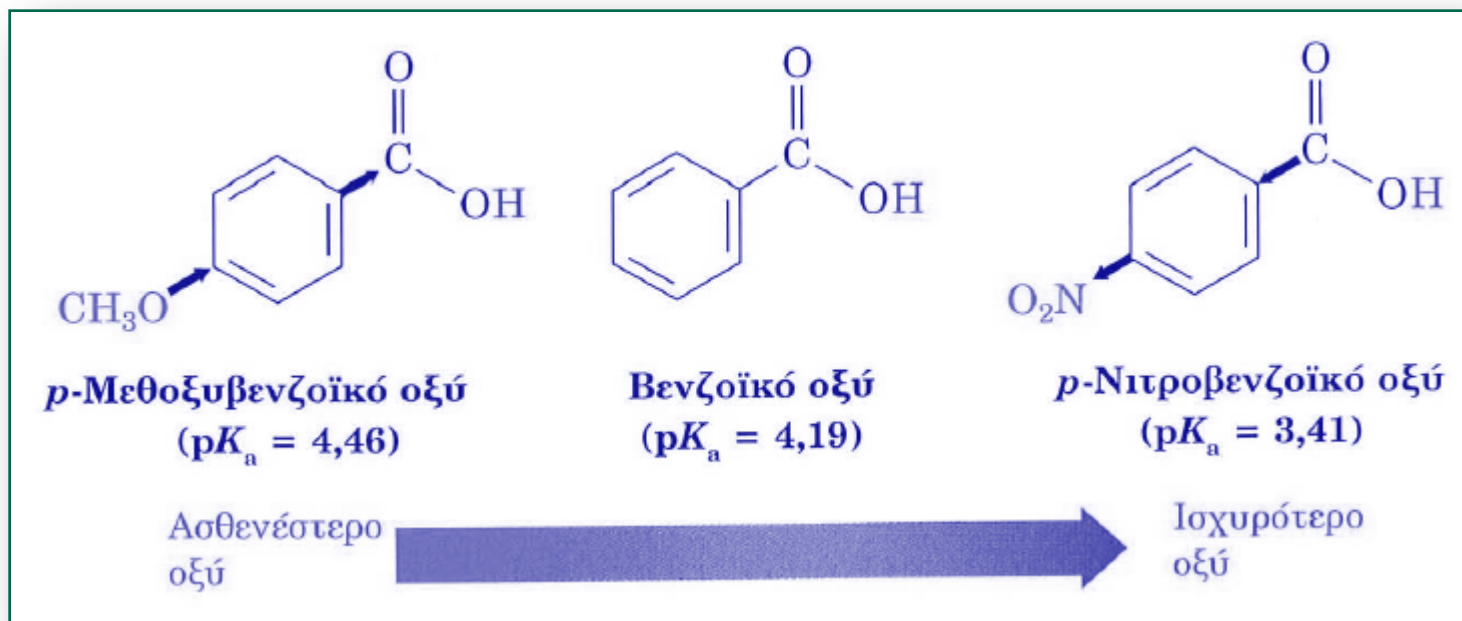


Δομή	K_a	pK_a
$\begin{array}{c} Cl \\ \\ CH_3CH_2CHCOOH \end{array}$	$1,39 \times 10^{-3}$	2,86
$\begin{array}{c} Cl \\ \\ CH_3CHCH_2COOH \end{array}$	$8,9 \times 10^{-5}$	4,05
$ClCH_2CH_2CH_2COOH$	$3,0 \times 10^{-5}$	4,52
$CH_3CH_2CH_2COOH$	$1,5 \times 10^{-5}$	4,82

Τα επαγωγικά φαινόμενα λειτουργούν μέσω των σ δεσμών και εξαρτώνται από την απόσταση.
 Η επίδραση της υποκατάστασης ελαττώνεται όσο ο υποκαταστάτης απομακρύνεται από το καρβοξύλιο.

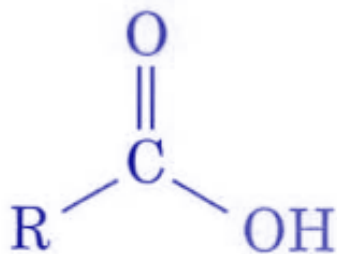
ΥΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ ΒΕΝΖΟΙΚΑ ΟΞΕΑ

Οξύτητα: Επίδραση Υποκαταστατών (3)

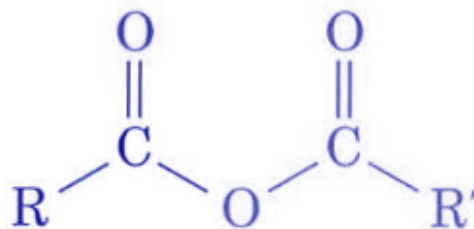


ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ RCO-Y

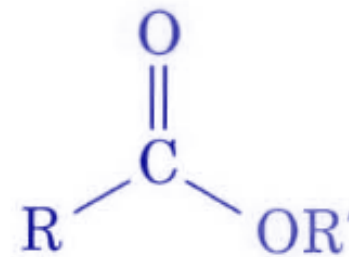
- Τα παράγωγα των καρβοξυλικών οξέων , **RCO-Y** είναι ενώσεις στις οποίες η ακυλο ομάδα **RCO-** συνδέεται με ένα ηλεκτραρνητικό άτομο ή έναν υποκαταστάτη: **-Y**
- Δυο παράγωγα των καρβοξυλικών οξέων αποτελούν:
 - Οι ανυδρίτες
 - Οι εστέρες



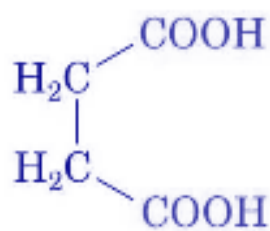
Καρβοξυλικό οξύ



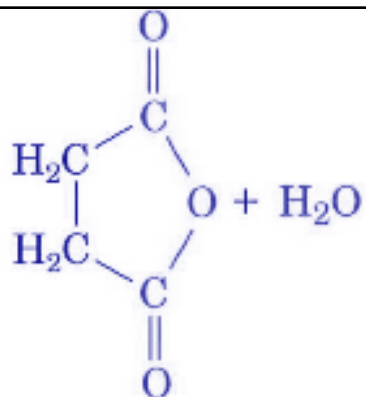
Ανυδρίτης οξέος



Εστέρας



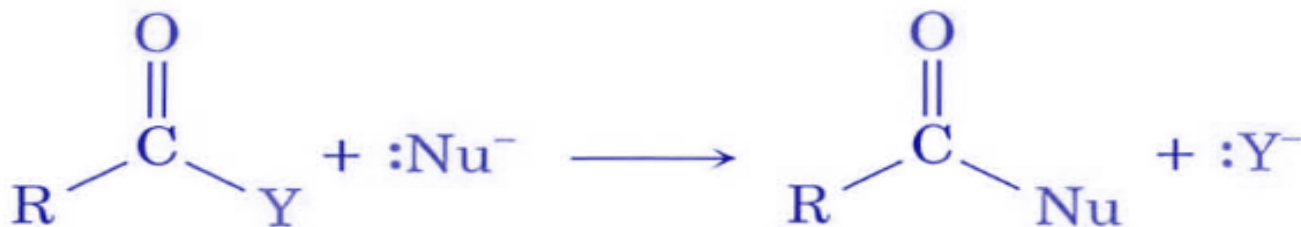
Σουκινικό οξύ
(Ηλεκτρικό οξύ)



Σουκινικός ανυδρίτης
(Ηλεκτρικός ανυδρίτης)

ΠΑΡΑΓΩΓΑ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ RCO-Y

Πυρηνόφιλη ακυλο υποκατάσταση



Εξανοδιοϊκό οξύ
(Αδισικό οξύ)

Εξανοδιοϊκό διαιθύλιο

ΕΣΤΕΡΕΣ-ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

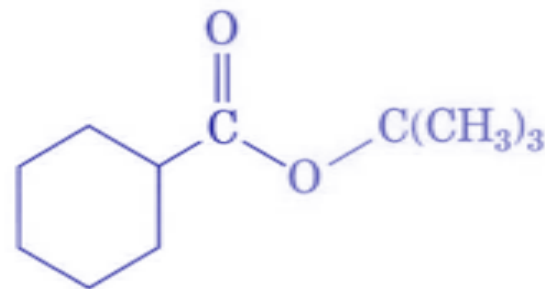
- Οι εστέρες ονοματίζονται από το όνομα της αλκυλομάδας που είναι συνδεδεμένη με το οξυγόνο και από το καρβοξυλικό οξύ, με αντικατάσταση της κατάληξης **-ικό οξύ** από την κατάληξη **-ικό αλκύλιο**



Οξικό αιθύλιο
(ο αιθυλεστέρας
του οξικού οξέος)



Μηλονικό διμεθύλιο
(ο διμεθυλεστέρας
του μηλονικού οξέος)



Κυκλοεξανοκαρβοξυλικό *tert*-
βουτύλιο
(ο *tert*-βουτυλεστέρας του κυκλο-
εξανοκαρβοξυλικού οξέος)

ΑΜΙΝΕΣ

- **Αμίνες:** οργανικά παράγωγα της αμμωνίας (NH₃)

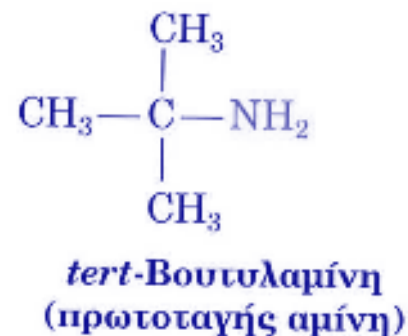
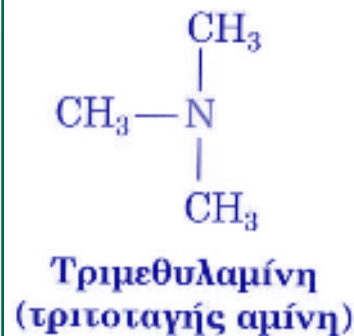


Μονήρες ζεύγος
ηλεκτρονίων



Πυρηνόφιλες
(βασικές)

Οι αμίνες ταξινομούνται σε: **πρωτοταγείς** (RNH₂), **δευτεροταγείς** (R₂NH) και **τριτοταγείς** (R₃N), ανάλογα με τον αριθμό των οργανικών υποκαταστών που συνδέονται με το άζωτο.



Τεταρτοταγή αμμωνιακά άλατα:

Ενώσεις που περιέχουν ένα άτομο αζώτου συνδεδεμένο με τέσσερις ομάδες με το άτομο του αζώτου να φέρει θετικό φορτίο.

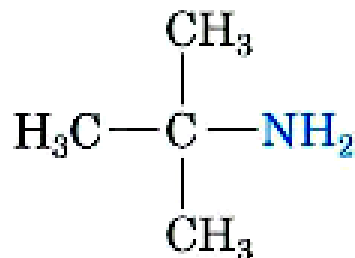


Ένα τεταρτοταγές αμμωνιακό άλας

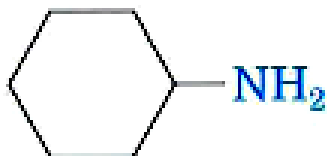
ΠΡΩΤΟΤΑΓΕΙΣ ΑΜΙΝΕΣ

Ονοματολογία (1)

- Προσθήκη της Κατάληξης -αμίνη



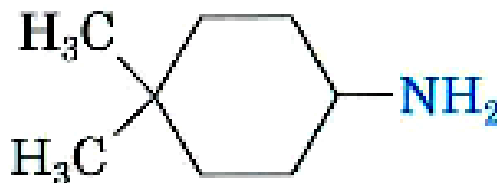
tert-Βουτυλαμίνη



Κυκλοεξυλαμίνη



1,4-Βουτανοδιαμίνη

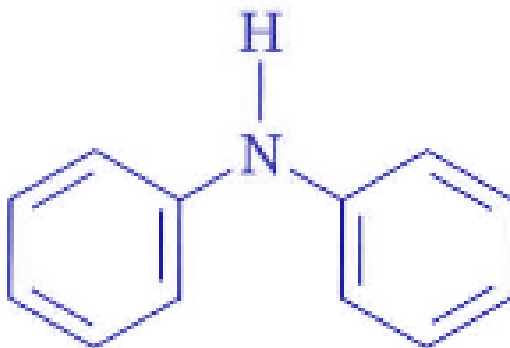


4,4-Διμεθυλοκυκλοεξαναμίνη

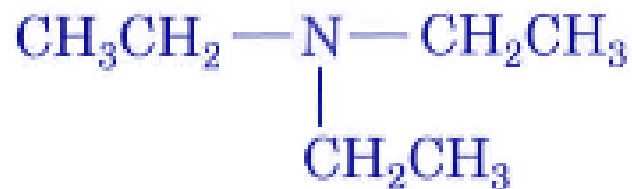
ΔΕΥΤΕΡΟΤΑΓΕΙΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΤΑΓΕΙΣ ΑΜΙΝΕΣ

Ονοματολογία

- Οι συμμετρικές δευτεροταγείς και τριτοταγείς αμίνες ονοματίζονται με προσθήκη του προθέματος δι- ή τρι - στην αλκυλομάδα :



Διφαινυλαμίνη



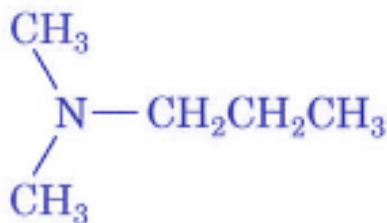
Τριαιθυλαμίνη

ΔΕΥΤΕΡΟΤΑΓΕΙΣ ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΤΑΓΕΙΣ ΑΜΙΝΕΣ

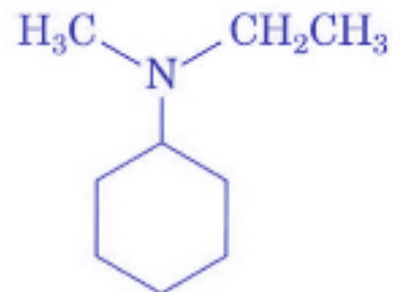
Ονοματολογία

Οι μη συμμετρικά υποκατεστημένες δευτεροταγείς και τριτοταγείς αμίνες ονοματίζονται ως N-υποκατεστημένες πρωτοταγείς αμίνες.

- Μεγαλύτερου μήκους αλκυλομάδα: μητρική
- Άλλες αλκυλομάδες ως N-υποκαταστάτες της μητρικής



N,N-Διμεθυλοπροπυλαμίνη
(προπυλαμίνη είναι η μητρική ονομασία, ενώ οι δύο μεθυλομάδες είναι υποκαταστάτες του αζώτου)

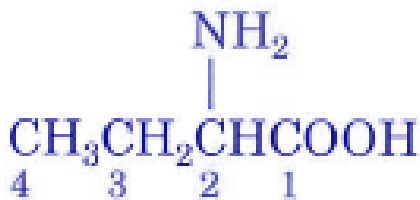


N-Αιθυλο-*N*-μεθυλοκυκλοεξυλαμίνη
(κυκλοεξυλαμίνη είναι η μητρική ονομασία, ενώ οι μεθυλο και αιθυλο ομάδες είναι *N*-υποκαταστάτες)

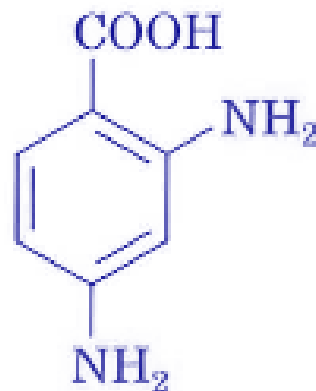
ΠΡΩΤΟΤΑΓΕΙΣ ΑΜΙΝΕΣ

Ονοματολογία (1)

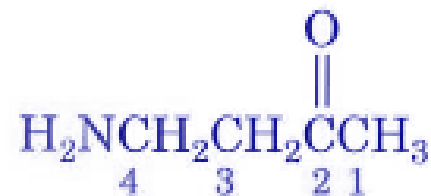
Οι αμίνες με περισσότερες από μια λειτουργικές ομάδες ονοματίζονται θεωρώντας την $-NH_2$ ως έναν **αμινο υποκαταστάτη (-αμινο)** της ένωσης:



2-Αμινοβουτανοϊκό οξύ



2,4-Διαμινοβενζοϊκό οξύ



4-Αμινο-2-βουτανόνη