

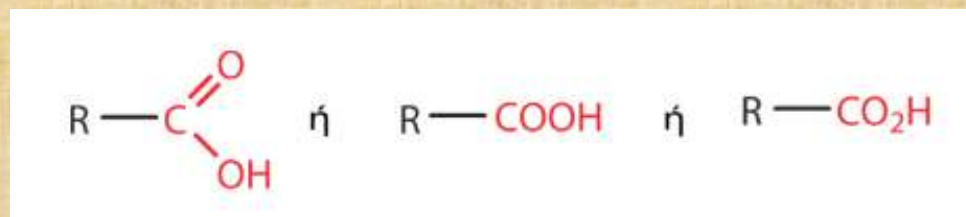
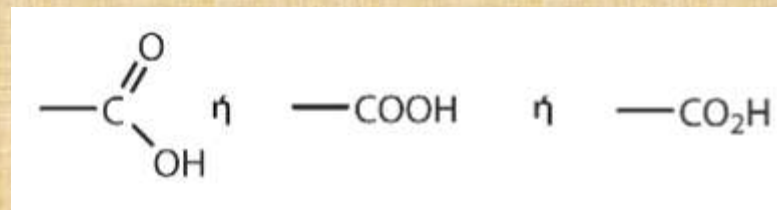
Καρβοξυλικά Οξέα

ΜΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ: ΆΓΓΕΛΟΣ ΜΑΛΧΑΖΟΣ, ΕΥΑ ΜΟΝΟΒΑΣΙΟΥ

ΤΜΉΜΑ Β3

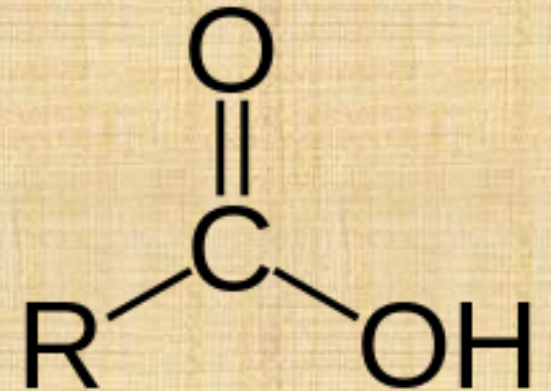
Εισαγωγή

- Μία από τις σημαντικότερες κατηγορίες οργανικών ενώσεων
- Λειτουργική ομάδα: Καρβοξύλιο (COOH ή CO₂H)
- Διαφορετικές ιδιότητες από αλδεΐδες ή κετόνες και αλκοόλες
- Γενικός τύπος:



Ορισμός

Καρβοξυλικά οξέα είναι οργανικές ενώσεις στο μόριο των οποίων υπάρχει η χαρακτηριστική ομάδα του καρβοξυλίου (-COOH). Μία ομάδα R είναι ενωμένη με το άτομο του άνθρακα του καρβοξυλίου. Η ομάδα R μπορεί να είναι οποιαδήποτε αλκυλοομάδα ή το άτομο του υδρογόνου, οπότε προκύπτει η ομόλογη σειρά των κορεσμένων καρβοξυλικών οξέων



Ονομασία

Συντακτικός τύπος	Εμπειρικό όνομα	Συστηματικό όνομα (IUPAC)	Προέλευση
H-COOH	Μυρμηγκικό οξύ	Μεθανοϊκό οξύ	μυρμήγκι
CH ₃ -COOH	Οξικό οξύ	Αιθανοϊκό οξύ	Acetum (ξύδι)
CH ₃ -CH ₂ -COOH	Προπιονικό οξύ	Προπανοϊκό οξύ	Πρώτο λίπος (Propion)
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH	Βουτυρικό οξύ	Βουτανοϊκό οξύ	Βούτυρο
CH ₃ -(CH ₂) ₄ -COOH	Καπροϊκό οξύ	Εξανοϊκό οξύ	Caper (κατσίκα)
CH ₃ -(CH ₂) ₁₀ -COOH	Λαουρικό οξύ	Δωδεκανοϊκό οξύ	Laurus (δάφνη)
CH ₃ -(CH ₂) ₁₄ -COOH	Παλμιτικό οξύ	Δεκαεξανοϊκό οξύ	Palma (φοίνικας)
CH ₃ -(CH ₂) ₁₈ -COOH	Αραχιδικό οξύ	Εικοσανοϊκό οξύ	Arachis (αραχίδα)

Ταξινόμηση

Ανάλογα με τον αριθμό των καρβοξυλίων που περιέχουν στο μόριό τους:

- ✓ Μονοκαρβοξυλικό π.χ. CH_3COOH (οξικό οξύ)
- ✓ Δικαρβοξυλικά π.χ. HCOOCOOH (οξαλικό οξύ)
- ✓ Πολυκαρβολικά αν διαθέτουν τρεις ή περισσότερες καρβοξυλικές ομάδες
π.χ. $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})\text{CH}_2\text{COOH}$
(κιτρικό οξύ)

Ταξινόμηση

Ανάλογα με τον τρόπο που συνδέονται τα άτομα του άνθρακα μεταξύ τους σε *κορεσμένα* ή *ακόρεστα*.



βουτανικό ή βουτυρικό οξύ
(κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό)

και



προπενικό ή ακρυλικό οξύ
(ακόρεστο μονοκαρβοξυλικό)

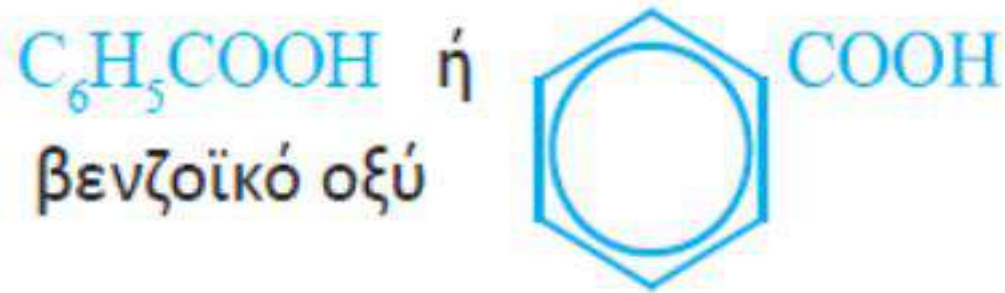
Ταξινόμηση

Ανάλογα με το είδος της ανθρακικής αλυσίδας σε:

- ✓ Αλειφατικά, όταν η ένωση δεν περιέχει δακτύλιο

π.χ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (βουτανικό οξύ)

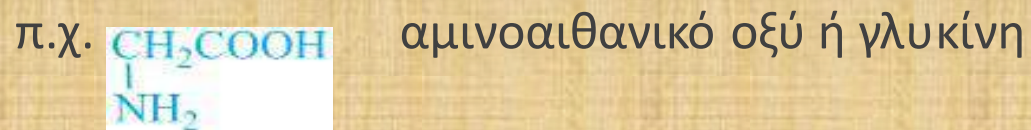
- ✓ Αρωματικά, όταν η ένωση περιέχει έναν τουλάχιστον αρωματικό δακτύλιο



Ταξινόμηση

Ανάλογα με τη χαρακτηριστική ομάδα, εκτός του καρβοξυλίου, που έχουν. Παράδειγμα τέτοιων οξέων είναι:

- ✓ Αμινοξέα, τα οποία διαθέτουν μια τουλάχιστον αμινομάδα



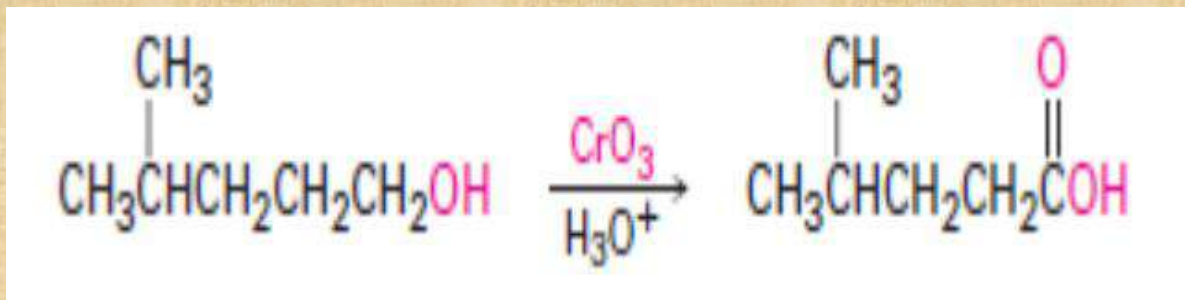
- ✓ Χλωροξέα π.χ. ClCH_2COOH (χλωροαιθανικό οξύ)

- ✓ Κορεσμένα υδροξυκαρβοξυλικά οξέα, περιέχουν υδροξύλιο

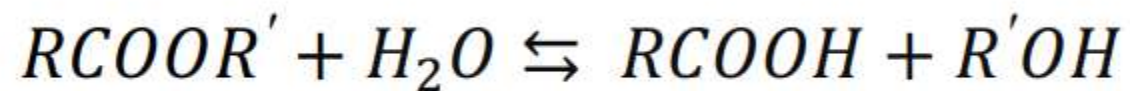


Παρασκευή

1. Οξείδωση πρωτοταγών αλκοολών και αλδεϋδών

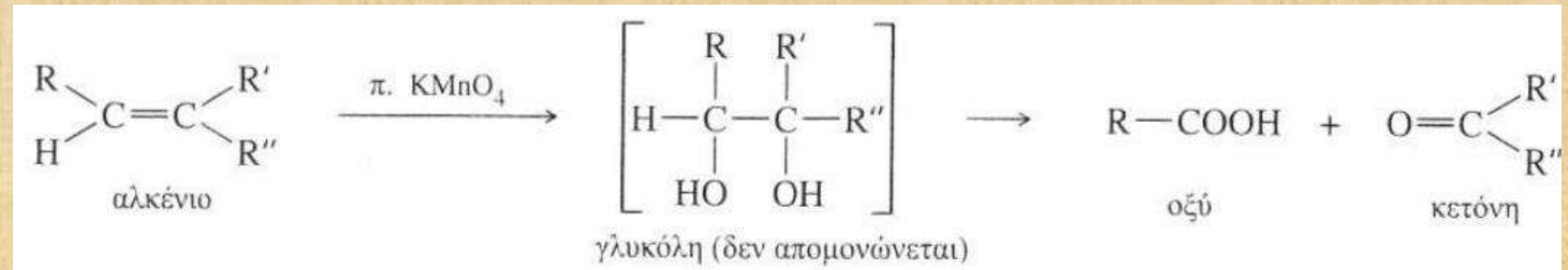


2. Υδρόλυση των εστέρων τους σε όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον

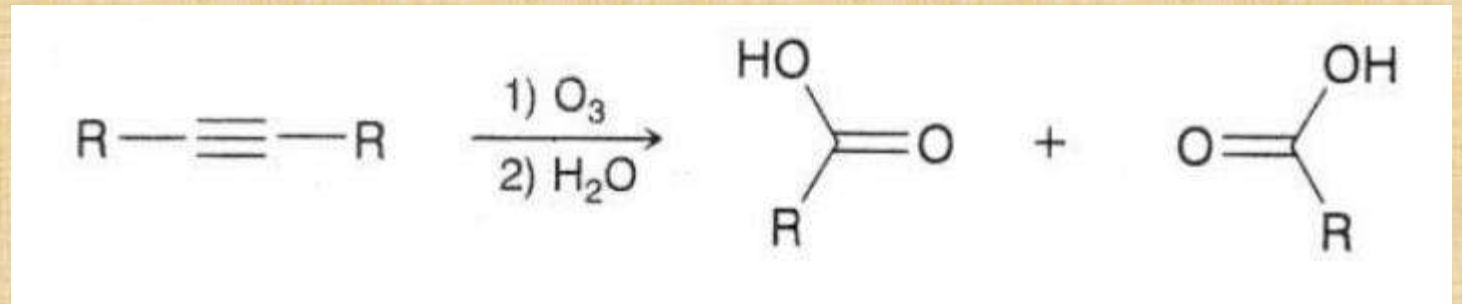


Παρασκευή

3. Οξειδωτική διάσπαση αλκενίων αν υπάρχει τουλάχιστον ένα βινυλικό υδρογόνο



4. Οξειδωτική διάσπαση αλκινίων κατά την οποία σχηματίζονται δύο καρβοξυλικά οξέα



ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ

- ≤ 4 ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ
- $C \uparrow$ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ \downarrow

Σημείο Ζέσεως

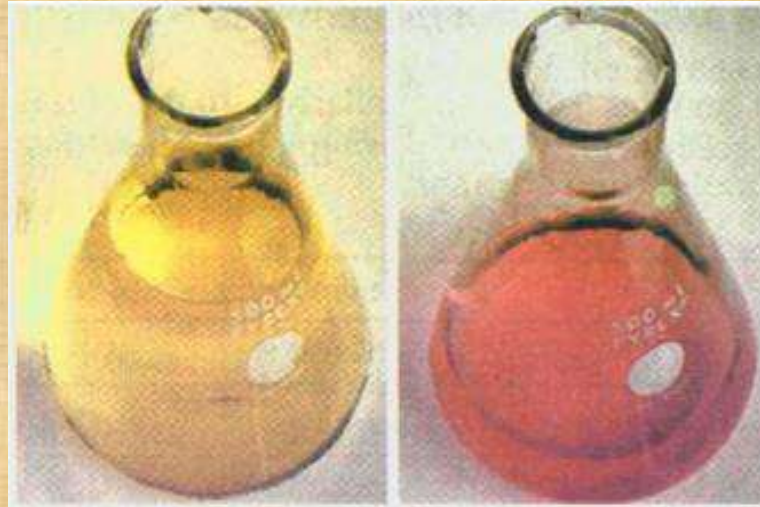
Ομόλογη σειρά	Δομή	Μοριακό βάρος	Σημείο ζέσεως (°C)	Διαλυτότητα στο νερό (g/100mL)
Καρβοξυλικό οξύ	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	88	163	άπειρη
Αλκοόλη	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{OH}$	88	137	2,3
Αλδεΐδη	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CHO}$	86	103	1,4

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑΣ

Καρβοξυλικό οξύ	Μοριακό βάρος	Διαλυτότητα στο νερό (g/100 ml)
H-COOH	46	∞
CH ₃ -COOH	60	∞
CH ₃ -CH ₂ -COOH	74	∞
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH	88	∞
CH ₃ -(CH ₂) ₃ -COOH	102	3,7
CH ₃ -(CH ₂) ₄ -COOH	116	1,0
CH ₃ -(CH ₂) ₆ -COOH	144	0,7
CH ₃ -(CH ₂) ₁₀ -COOH	200	αδιάλυτο

ΟΞΥΤΗΤΑ

- Διαλυτά στο νερό
- Ασθενής όξινος χαρακτήρας
- COOH



ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- Πρόσθετα.
- Συντηρητικά (Σορβικό οξύ και βενζοϊκό οξύ).
- Ρυθμιστής της αλκαλικότητας πολλών προϊόντων.
- Παραγωγή αναψυκτικών.

ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- Αντιμικροβιακοί παράγοντες κατά της δράσης των αντιοξειδωτικών. Στην περίπτωση αυτή, η τάση είναι τα υγρά αντιμικροβιακά που επιτρέπουν τη βιοδιαθεσιμότητα.
- Οξειδωτικό σε ανθρακούχα ποτά και τρόφιμα (κιτρικό οξύ και γαλακτικό οξύ).
- Βοηθός στην ωρίμανση του ελβετικού τυριού (προπιονικό οξύ).

ΆΛΛΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ

- Παραγωγή πλαστικών (Σορβικό οξύ).
- Κατασκευή βερνικιών, ελαστικών ρητινών και διαφανών συγκολλητικών ουσιών (Ακρυλικό οξύ).
- Παραγωγή χρωμάτων και βερνικιών (λινελαϊκό οξύ).
- Παραγωγή σαπουνιών, απορρυπαντικών, σαμπουάν, καλλυντικών και προϊόντων καθαρισμού μετάλλων (ελαϊκό οξύ).
- Παραγωγή οδοντόπαστας (σαλικυλικό οξύ).

ΠΗΓΕΣ

https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/936/1/02_chapter_18.pdf

http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2670/Chimeia_B-Lykeiou_html-empl/index4_1.html

https://lab.4lykzografou.gr/wp-content/uploads/2016/01/XHMB_KarvoksylikaOksea.pdf

<https://www.britannica.com/science/carboxylic-acid/Properties-of-carboxylic-acids#ref277733>

http://webhome.auburn.edu/~deruija/pda1_acids1.pdf

ΠΗΓΕΣ

<https://doubtnut.com/question-answer-chemistry/the-correct-structural-formula-of-butanoic-acid-is-28376984>

https://lab.4lykzografou.gr/wp-content/uploads/2016/01/XHMB_KarvoksylikaOksea.pdf

<https://www.britannica.com/science/carboxylic-acid/Properties-of-carboxylic-acids>

[https://chem.libretexts.org/Courses/Eastern Mennonite University/EMU%3A Chemistry for the Life Sciences \(Cessna\)/15%3A Organic Acids and Bases and Some of Their Derivatives/15.04 Physical Properties of Carboxylic Acids](https://chem.libretexts.org/Courses/Eastern_Mennonite_University/EMU%3A_Chemistry_for_the_Life_Sciences_(Cessna)/15%3A_Organic_Acids_and_Bases_and_Some_of_Their_Derivatives/15.04_Physical_Properties_of_Carboxylic_Acids)