

Τμήμα Δασολογίας ΑΠΘ

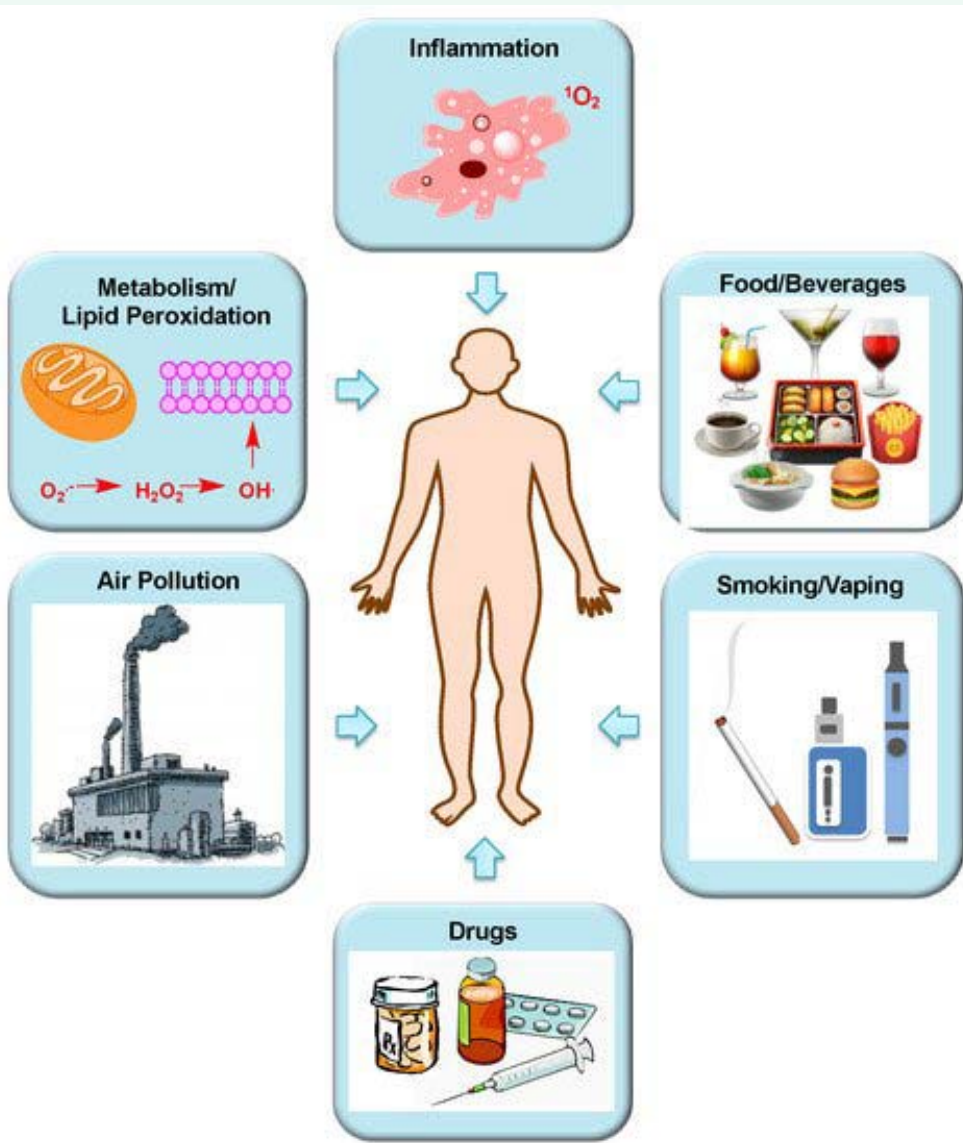
Μάθημα επιλογής

Οργανική Χημεία

Καρβονυλικές ενώσεις

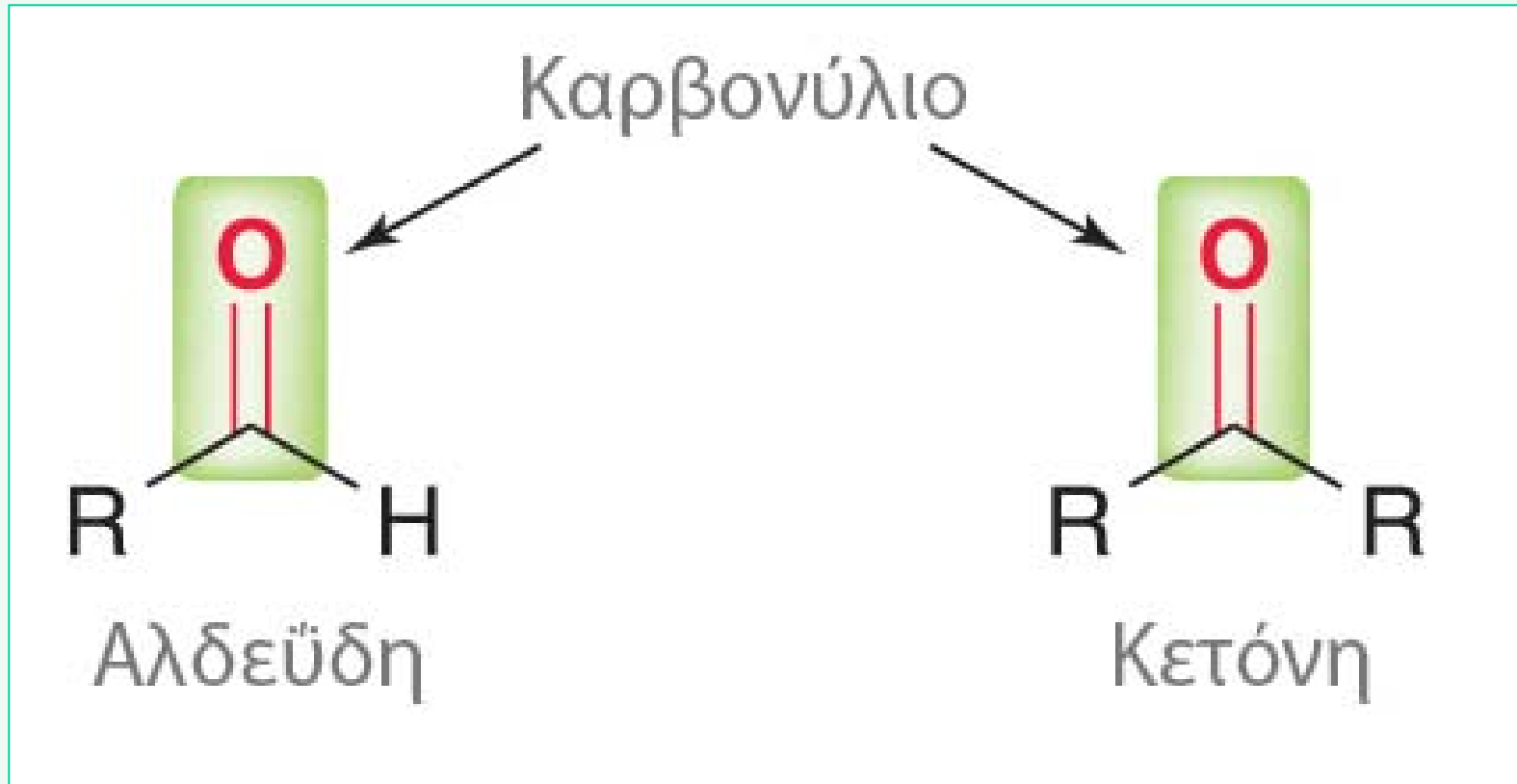
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

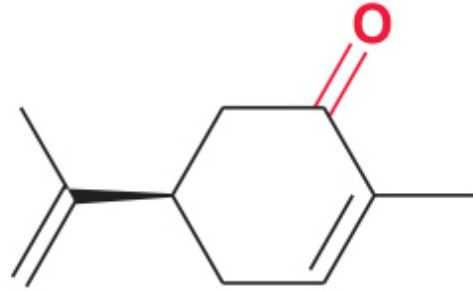


- Αλδεΐδες μπορεί να προκύψουν από φωτιές σε δάση και αγροτικές καλλιέργειες και καυστήρες
- Έκθεση σε αλδεΐδες γίνεται στο σπίτι ή στους χώρους εργασίας εξαιτίας των ατμών από τα έπιπλα, τα χαλιά, τα απορρυπαντικά, τα καλλυντικά και τις βαφές
- Σημαντική πηγή έκθεσης είναι και ο καπνός του τσιγάρου που περιέχει κυρίως ακεταλδεΐδη, ακρολεΐνη, φορμαλδεΐδη και κροτοναλδεΐδη. Ομοίως έκθεση στις αλδεΐδες σε υψηλές συγκεντρώσεις υπάρχει και στο ηλεκτρονικό τσιγάρο
- Αλδεΐδες υπάρχουν ακόμα και σε τρόφιμα και ποτά, στην περίπτωση της ακεταλδεΐδης είναι παραπροϊόν της αιθανόλης
- Οι βιομετασχηματισμοί είναι μια άλλη πηγή έκθεσης. Αφορά στο μεταβολισμό περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως φάρμακα, καπνός τσιγάρου, αλκοόλ και άλλες μορφές ξενοβιοτικών

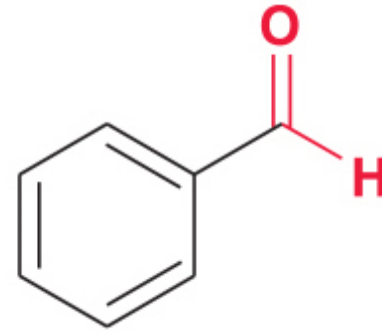
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



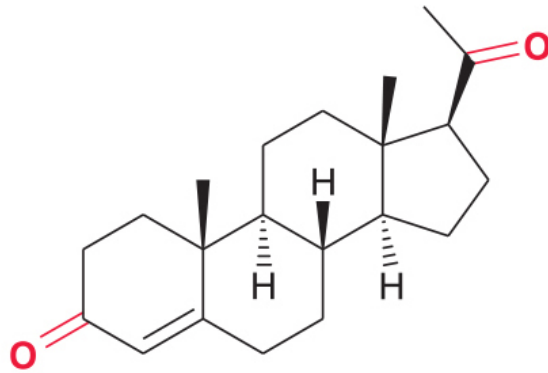
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



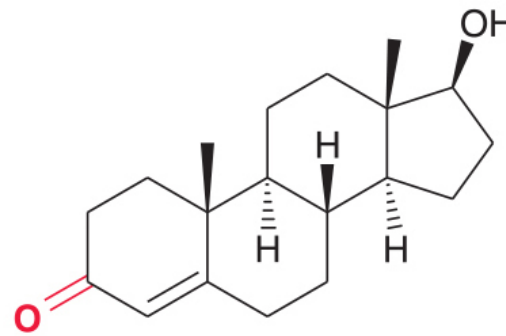
(R)-Καρβόνη
(Άρωμα δυόσμου)



Βενζαλδεΐδη
(Άρωμα αμυγδάλου)



Προγεστερόνη

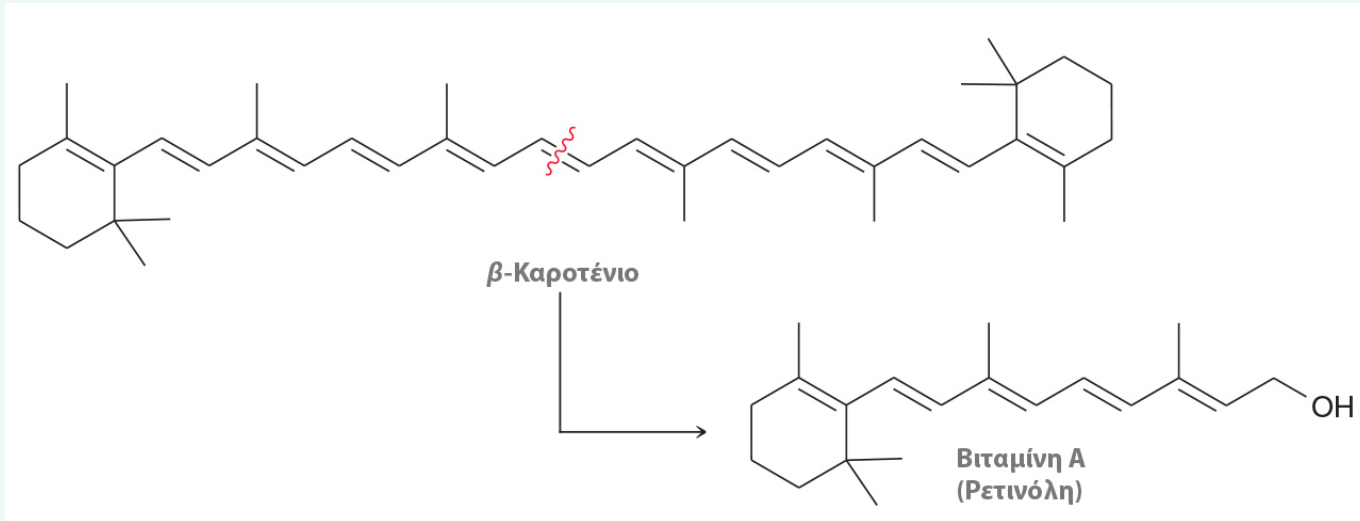


Τεστοστερόνη

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Καρότα, ιμίνες και όραση:

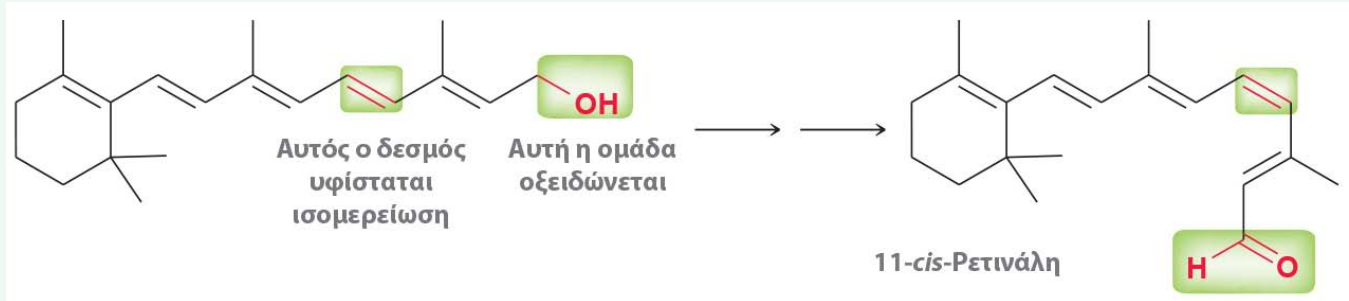
Το β-καροτένιο βρίσκεται σε πολλά φρούτα και λαχανικά χρώματος πορτοκαλί, όπως καρότα, γλυκοπατάτες, κολοκύθες, μάνγκο, πεπόνια και βερίκοκα



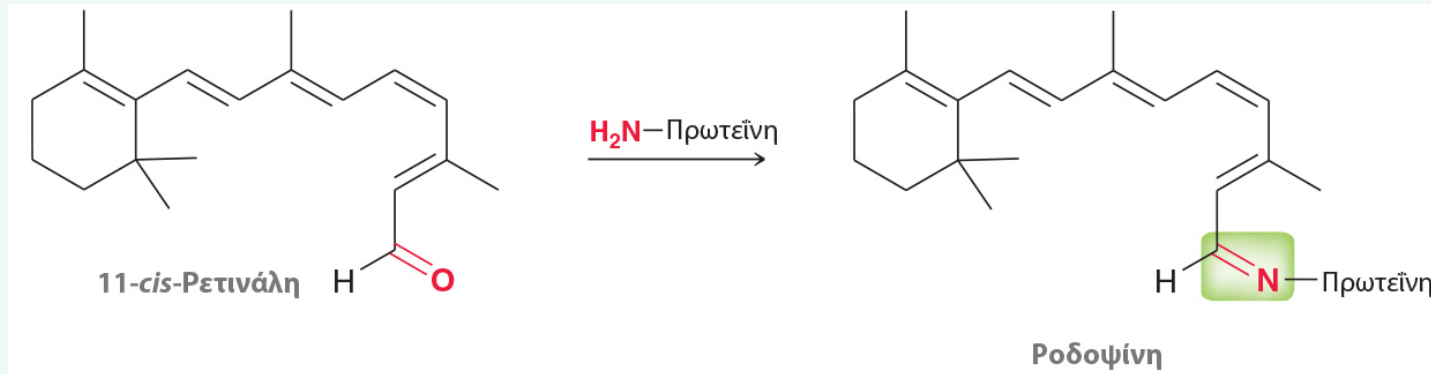
Το β-καροτένιο μεταβολίζεται στο ήπαρ για να σχηματιστεί βιταμίνη Α

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Η βιταμίνη Α στη συνέχεια οξειδώνεται και ένας από τους διπλούς δεσμούς υφίσταται ισομερείωση για να παραχθεί η 11-*cis*-ρετινάλη.

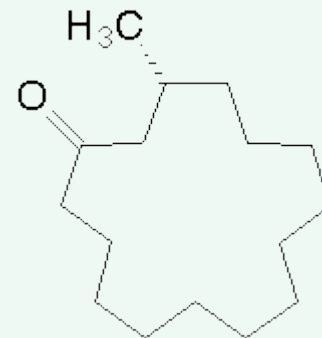
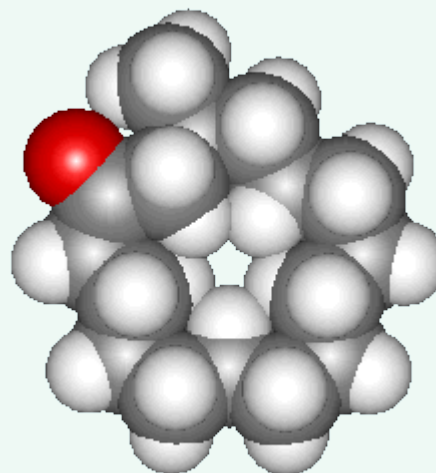


Η 11-*cis*-ρετινάλη αντιδρά με μια αμινομάδα μιας πρωτεΐνης, της οψίνης, για να παραχθεί η ροδοψίνη. Η ροδοψίνη απορροφά ένα φωτόνιο προκαλώντας φωτοϊσομερείωση του *cis*- σε *trans*- διπλό δεσμό. Η μεταβολή αυτή στη γεωμετρία πυροδοτεί ένα σήμα που τελικά ανιχνεύεται από τον εγκέφαλο και ερμηνεύεται ως όραση.



Ανεπάρκεια της βιταμίνης μπορεί να οδηγήσει σε νυχτερινή τύφλωση, μια κατάσταση που εμποδίζει τα μάτια να προσαρμόζονται σε περιβάλλον χαμηλού φωτισμού.

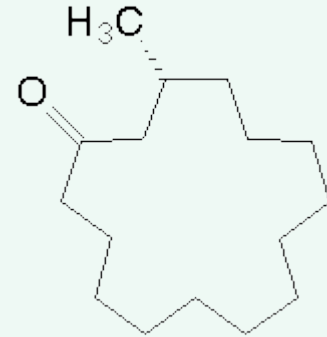
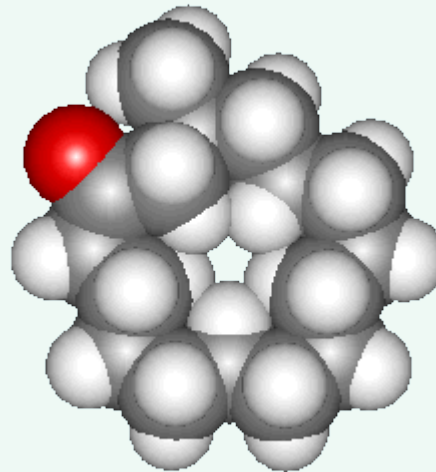
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



The Asian musk deer, *Moschus spp* (the Siberian musk deer is *Moschus moschiferus*), is a very shy herbivore that minds its own business, but hunters won't leave it alone.

- Ο αρσενικό μόσχος παράγει μια οσμηρή αδενική έκκριση για να προσελκύσει το θηλυκό.
- Η μουσκόνη (**muscone**) είναι η πιο σημαντική και η αιτία της σχεδόν εξαφάνισης του πληθυσμού των ζώων αυτών.
- Η παραλαβή της μουσκόνης είναι δυνατή και χωρίς τη θανάτωση του ζώου, αλλά οι κυνηγοί δεν ενδιαφέρονταν για τη ζωή του.
- Η μουσκόνη έχει μια ιδιαίτερα αισθησιακή και ερωτική οσμή.

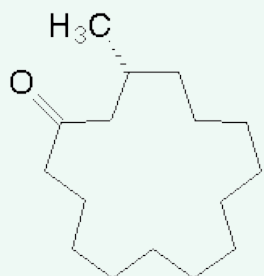
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



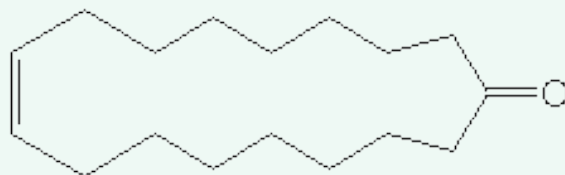
The Asian musk deer, *Moschus spp* (the Siberian musk deer is *Moschus moschiferus*), is a very shy herbivore that minds its own business, but hunters won't leave it alone.

- Ως μεγάλο μόριο είναι σχετικά μη πτητικό και παραμένει στο δέρμα ως μέρος του «βασικού υποβάθρου» του αρώματος και ως «στερεωτικό» ελαττώνοντας τον ρυθμό εξάτμισης των ελαφρύτερων μορίων.
- Ένα ζώο μπορεί να παράγει 25 γρ ξηρής ουσίας.
- Σήμερα είναι προστατευόμενο είδος.
- Παρόμοια οσμή έχουν σήμερα άλλες συνθετικές ουσίες που παρασκευάζονται στο εργαστήριο.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



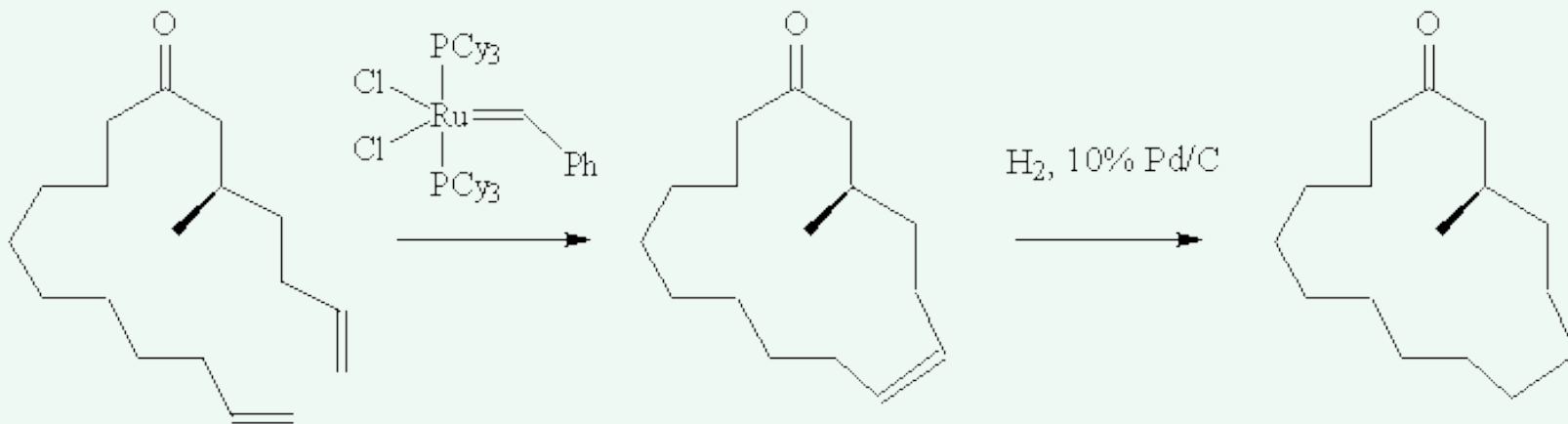
Muscone



Civetone

Ένα ακόμη ζώο (muskrat) παράγει μια παρόμοια έκκριση, αλλά δεν εμπορευματοποιήθηκε.

Μια ακόμη ένωση, η σιβετόνη (civetone), παράγεται από τους πρωκτικούς αδένες μιας αφρικανικής γάτας (*Civettictis civetta*), χωρίς τη θανάτωση του ζώου.



Η μουσκόνη φτιάχνεται και στο εργαστήριο. Μια μέθοδος ξεκινάει από τη σιτρονελλόλη [citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol)]. Τα δυο τελευταία στάδια περιλαμβάνουν τη χρήση του καταλύτη του Grubbs για να επιτευχθεί το κλείσιμο του δακτυλίου. Στη συνέχεια ακολουθεί υδρογόνωση.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Aldehydes can be found in food

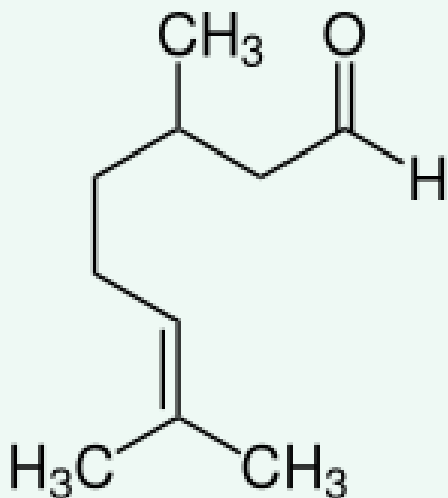
- Flavoring and or scent made from Aldehydes



- Cinnamaldehyde**, the major component of cinnamon bark, is a common flavoring agent.
- Vanillin** is the primary component of the extract of the vanilla bean. Because natural sources cannot meet the high demand, most vanilla flavoring agents are made synthetically from starting materials derived from petroleum.
- Citral** has the lemony odor characteristic of lemon grass. Citral is used in perfumery and as a starting material for synthesizing vitamin A.
- Citronellal** gives the distinctive lemon odor to citronella candles, commonly used to repel mosquitoes.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

- Η σιτρονελλάλη (Citronellal) ή ροδινάλη (rhodinal) είναι ένα μονοτερπενοειδές



- Περιέχεται ως το κύριο συστατικό σε ένα μίγμα χημικών ουσιών που δίνει στο έλαιο της σιτρονέλλας (του λεμονόχορτου) τη διακριτή μυρωδιά λεμονιού
- Το (-)-(S)- εναντιομερές της σιτρονελλάλης αποτελεί το 80% που περιεχομένου του ελαίου των φύλλων του λεμονόχορτου και είναι υπεύθυνη για το χαρακτηριστικό τους άρωμα.
- Η σιτρονελλάλη έχει εντομοαπωθητικές ιδιότητες κυρίως αντικουνουπικές.
- Επίσης έχει και αντιμηκιτιακές ιδιότητες.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες



• Tamil: கர்ப்புரப்புல் Karppurappul • Malayalam: Vasana Pullu
• Telugu: Nimmagaddi • Kannada: Majjigehullu
facebook.com/ihsnews

USES OF LEMONGRASS

*Clean the kidney, liver, pancreas,
digestive tract & bladder

*Kill Cancer Cells

*Blood pressure

*Flu and Cold

*Detoxifier

*Pain killer

*Stress

*Gout



*Fever

*Digestion

*Lose weight

*Anti-Oxidant

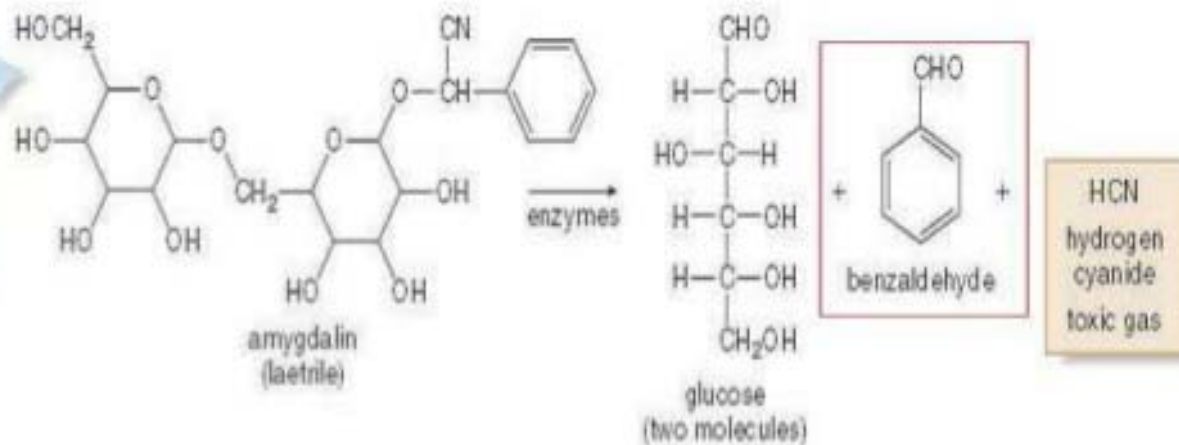
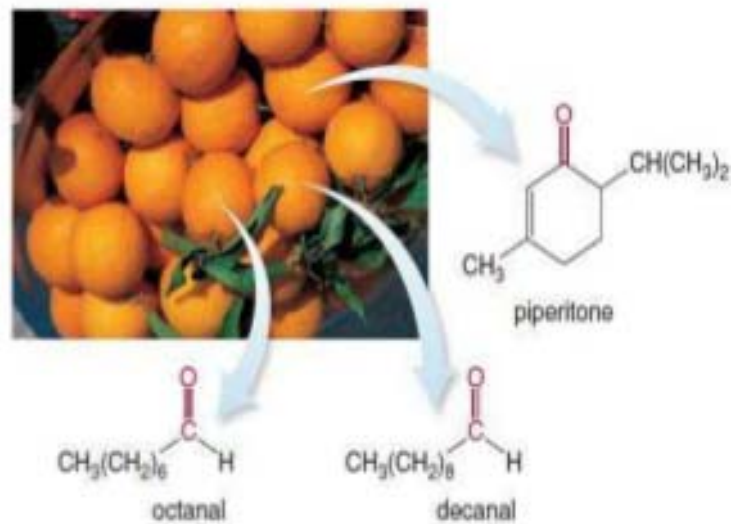
*Diarrhea and stomachache

*Antibacterial and antifungal

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

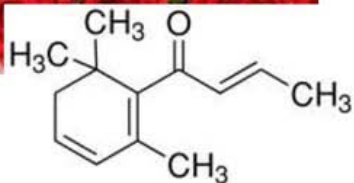
Aldehydes can be found in food

Octanal is found both in orange oil and orange juice. It's used industrially to supply an orange, especially to perfumes and food preparations.

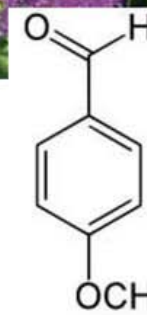
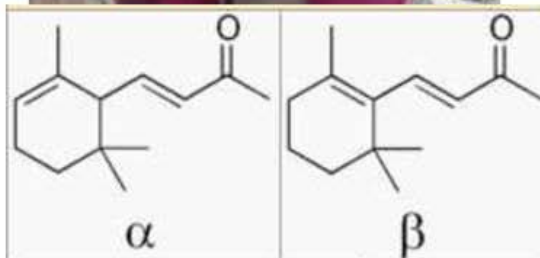


Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

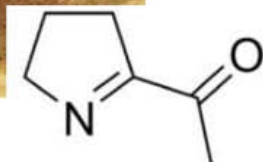
Aromas of aldehydes and ketones



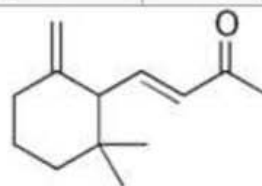
β -Damascenone



Anisaldehyde



2-acetyl-1-pyrroline



γ
Ionons

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

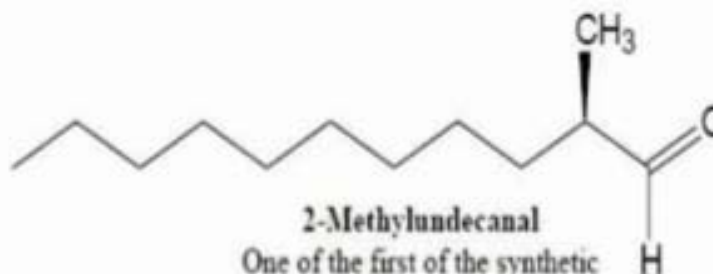
Aldehyde can be found in Fragrance Chemical



Bois de Iles Perfume for Women by Chanel

Category: *Oriental*

If you have a wedding to attend this spring, consider accessorizing with Chanel. First created by master perfumer Ernest Beaux in 1926, Bois de Iles was re-released in the 1980s as part of Chanel's Rue Cambon Collection. The ultimate in understated elegance, the scent combines aldehydes, coriander, bergamot, neroli, peach, jasmine, rose, lily of the valley, iris, ylang-ylang, vetiver, sandalwood, benzoin, vanilla and musk. Wait out the aldehydic opening and you'll be rewarded with a warm, woody, oriental aroma that compels people to lean closer and ask, "What are you wearing?"

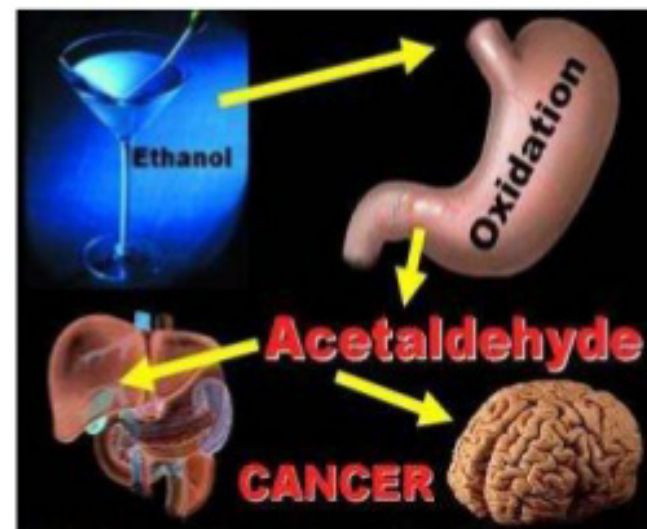


2-Methylundecanal
One of the first of the synthetic perfumes, introduced by Coco Chanel in 1921 as *Chanel No. 5*

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Aldehydes can be found in medicine

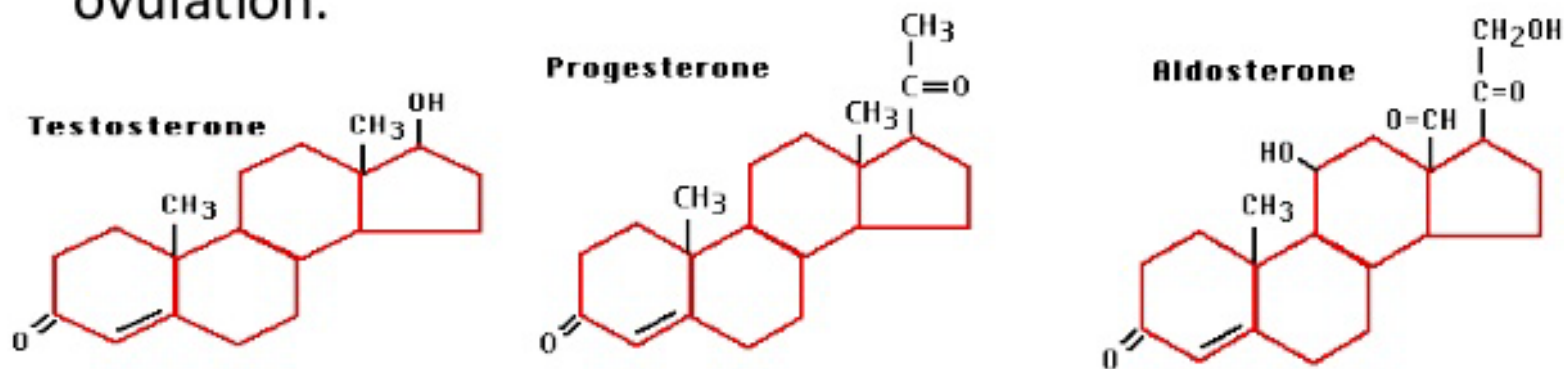
- Formaldehyde is also an extremely toxic substance; it has an irritating odor.
- Formaldehyde denatures proteins, rendering them insoluble in water and resistant to bacterial decay. It is used to preserve tissue.
- Acetaldehyde is produced when one's liver metabolizes ethanol (drinking alcohol) and causes the symptoms of a hangover.



Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Ketones can be found in human body

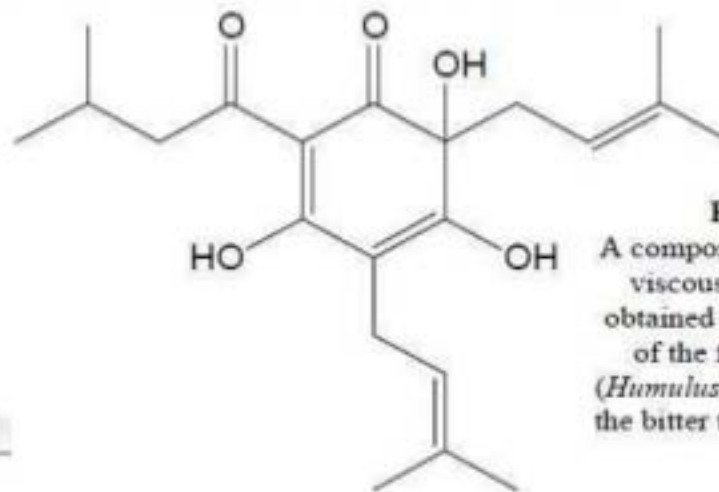
- Testosterone is the male sex hormone. Progesterone is the hormone produced by the female ovary after ovulation.



- Aldosterone is secreted when blood sodium ion levels are too low to cause the kidney to retain sodium ions. If sodium levels are elevated, aldosterone is not secreted, so that some sodium will be lost in the urine. Aldosterone also controls swelling in the tissues.

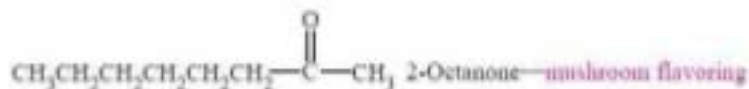
Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

Ketones can be found in food



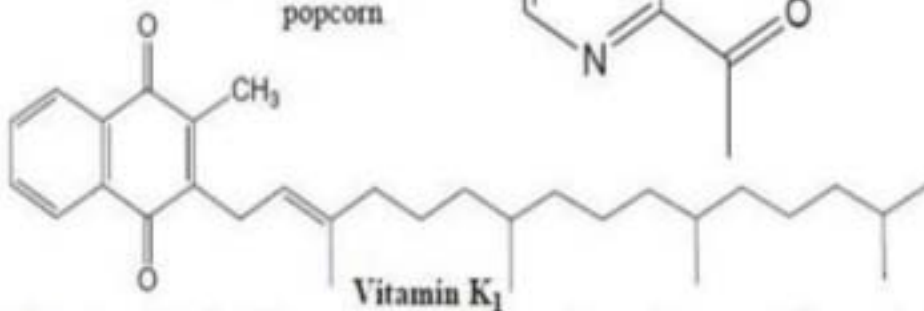
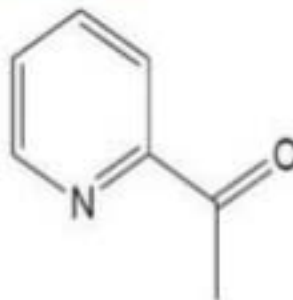
Humulone

A component of hop resin, a viscous yellow material obtained from the blossoms of the female hop plant (*Humulus lupulus*); it adds to the bitter taste of some beers.



Methyl 2-pyridyl ketone

Found in the odor of popcorn



Vitamin K₁

A fat soluble vitamin obtained from green leafy vegetables, cabbage, cauliflower, kale, spinach, pork liver; also made by intestinal bacteria. Essential for blood clotting.



2-Heptanone

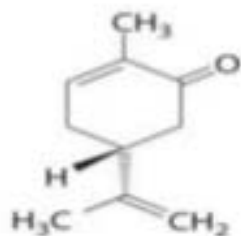
Found in oil of clove; also present in the odor of many fruits and dairy products, and is also responsible for the odor of blue cheese.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

(+)-Carvone



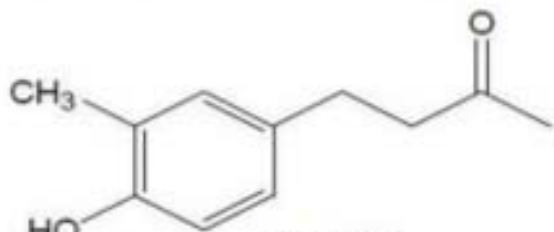
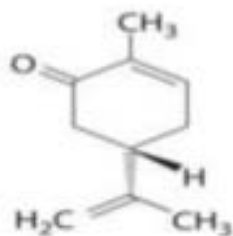
Caraway seeds



(-)-Carvone

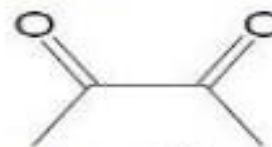


Spearmint oil



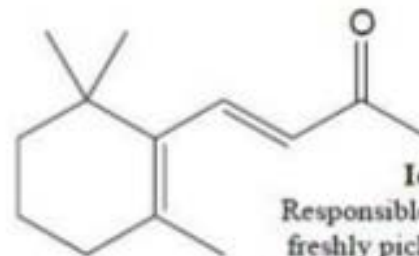
Zingerone

The pungent, hot component of ginger



Butanedione

A volatile yellow liquid compound with the odor of cheese; gives butter its characteristic flavor. It also contributes to the odor of armpits and unwashed feet by the action of bacteria which ferment the compounds in perspiration.



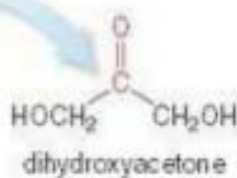
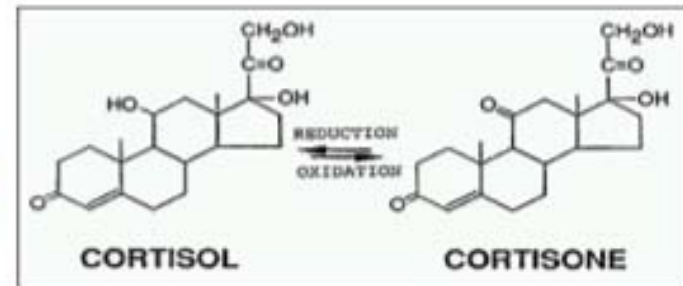
Ionone

Responsible for the odor of freshly picked raspberries, violets (and the extract, oil of violets), and sun-dried hay.

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

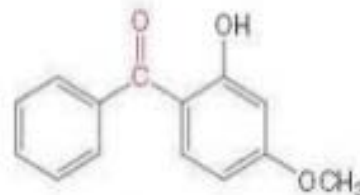
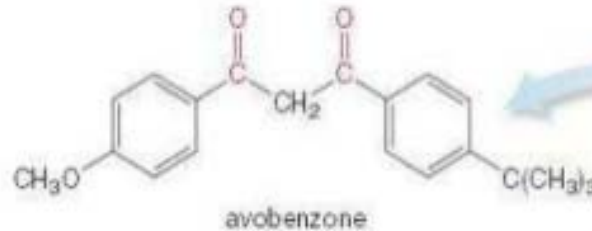
Ketone can be found Medicine and Artificial Sun Tan

- The drug cortisone is a ketone used to treat severe allergies, arthritis, asthma, multiple sclerosis, and skin conditions.

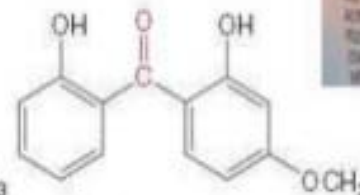


sunless tanning agent

[Ketone carbonyls are shown in red.]



oxybenzone



dioxybenzone



sunscreen

Σημαντικές Αλδεΐδες και Κετόνες

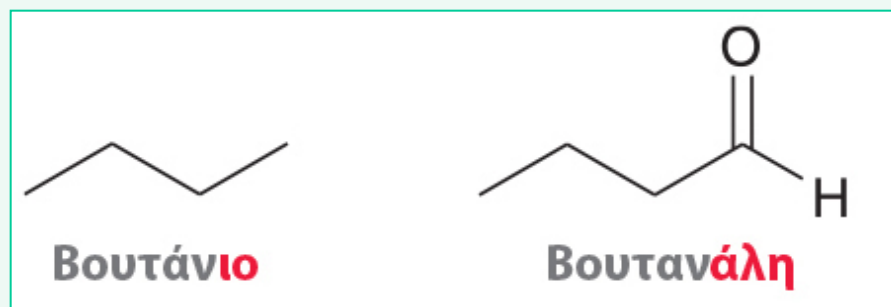
Acetone are widely used as industrial solvents

- The simplest Ketone is acetone (propanone).
- It is used in nail polish remover, paints, varnishes, and resins.



Ονοματολογία Αλδεϋδών

1. Προσδιορισμός και ονομασία του μητρικού σκελετού.
2. Προσδιορισμός και ονομασία των υποκαταστατών.
3. Καθορισμός του αριθμού θέσης κάθε υποκαταστατή.
4. Ταξινόμηση των υποκαταστατών κατά αλφαβητική σειρά.

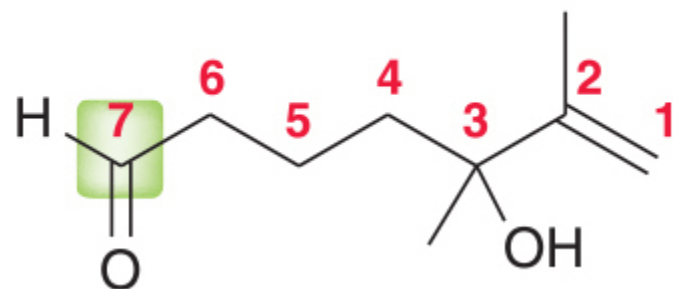


Ονοματολογία Αλδεϋδών

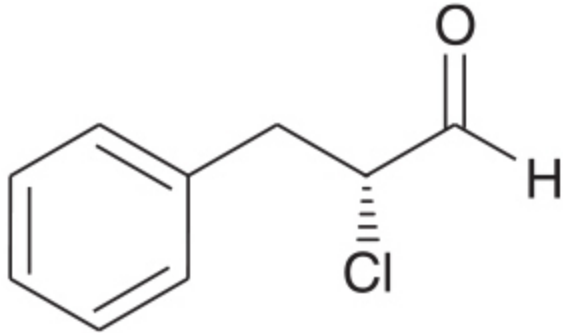
Σωστό



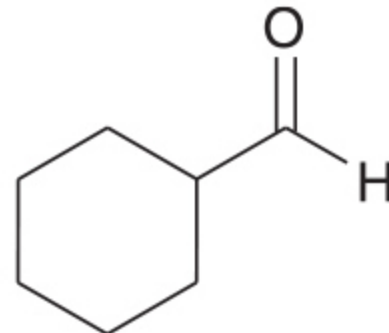
Λάθος



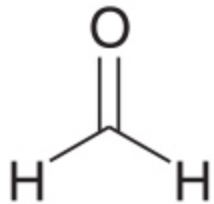
Ονοματολογία Αλδεϋδών



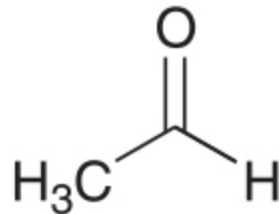
(R)-3-Φαινυλο-2-χλωροπροπανάλη



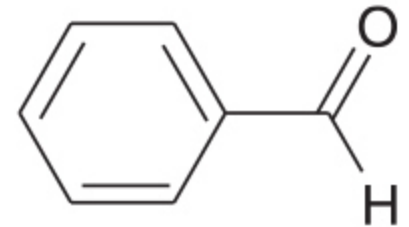
Κυκλοεξανο**καρβαλδεϋδη**



Φορμαλδεϋδη

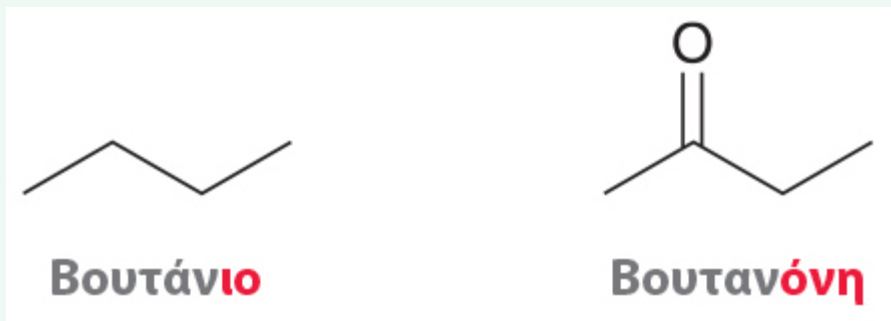


Ακεταλδεϋδη

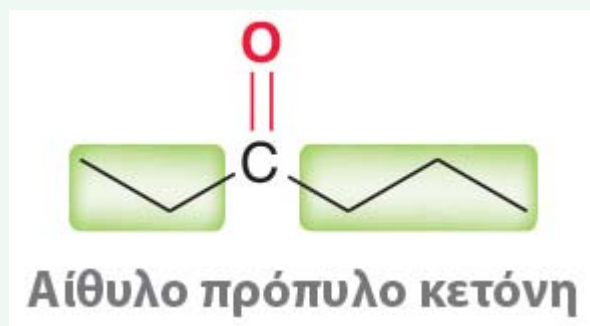


Βενζαλδεϋδη

Ονοματολογία Κετονών

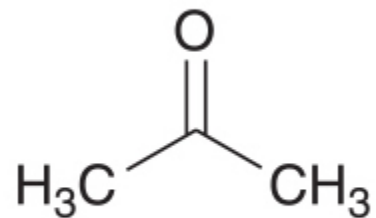


Ονομασία
κατά
IUPAC

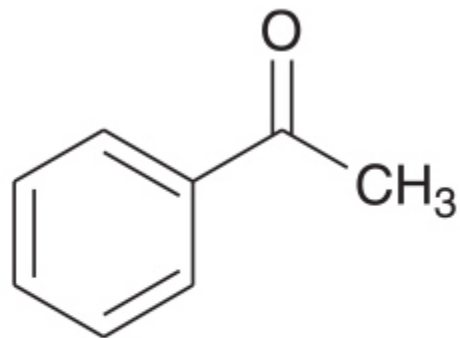


Κοινή ονομασία

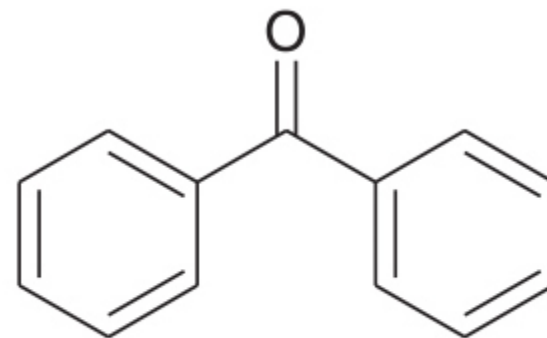
Ονοματολογία Κετονών



Ακετόνη



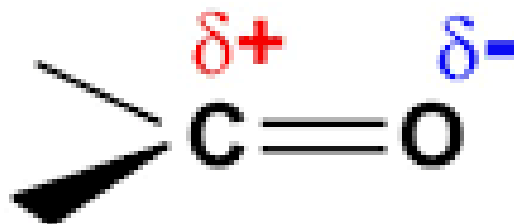
Ακετοφαινόνη



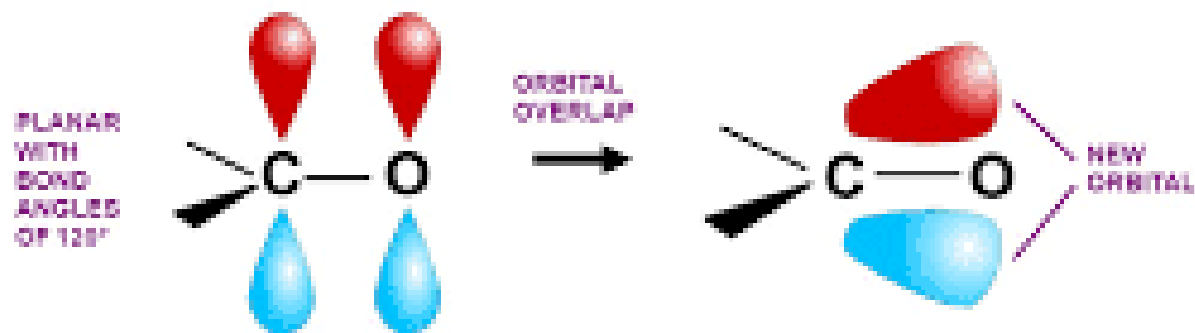
Βενζοφαινόνη

Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

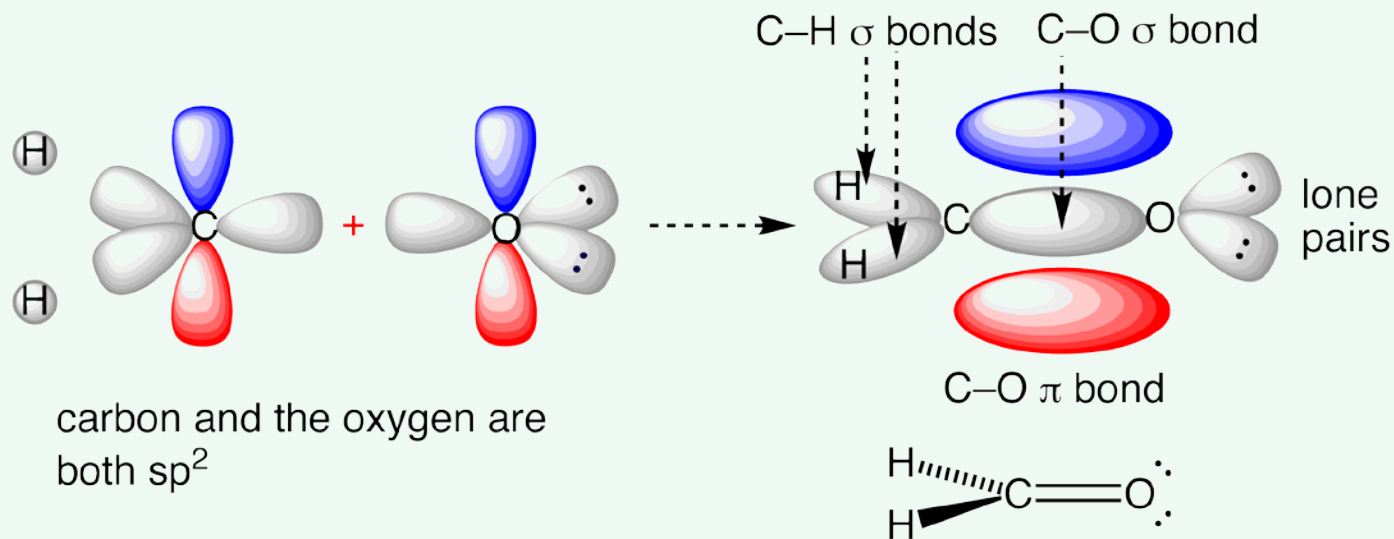
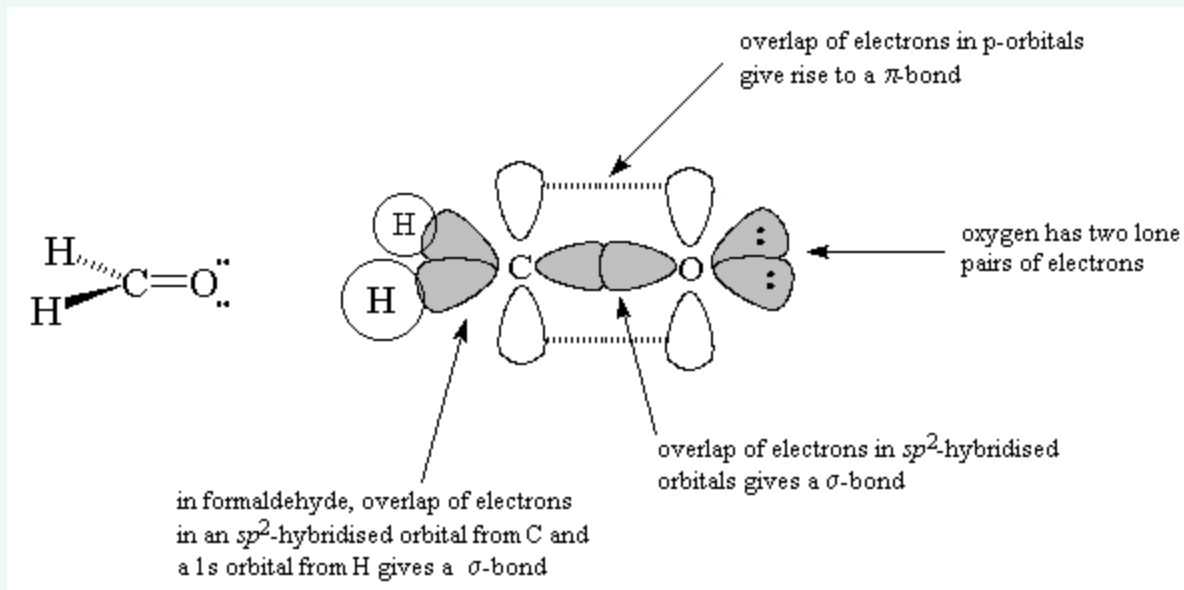
The carbonyl functional group



The bond is polar due to the difference in electronegativity.

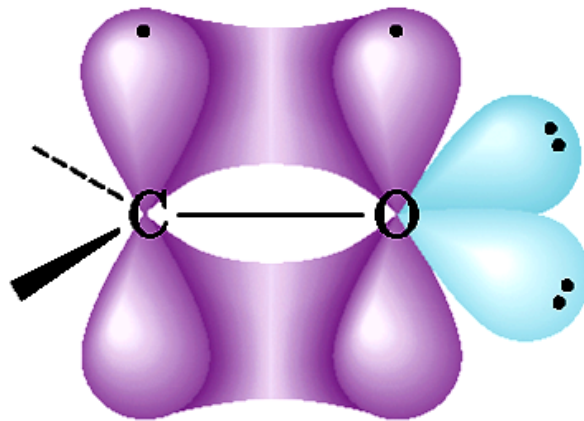


Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

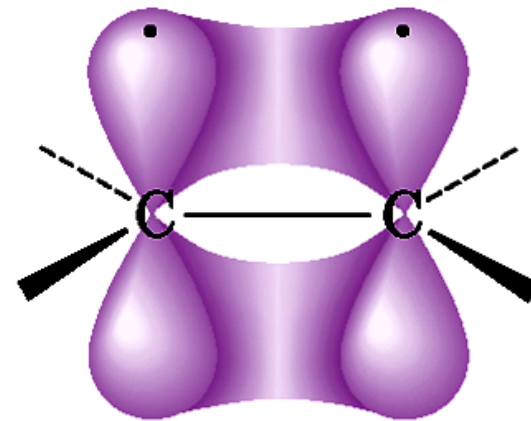


Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

Σύγκριση με τον αιθυλενικό διπλό δεσμό



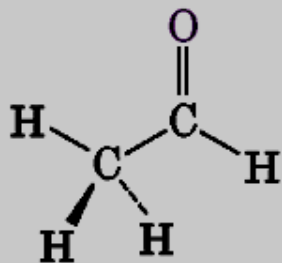
Καρβονυλική ομάδα



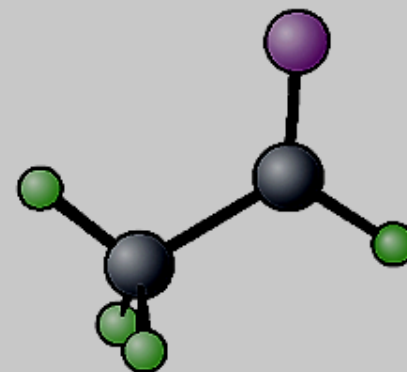
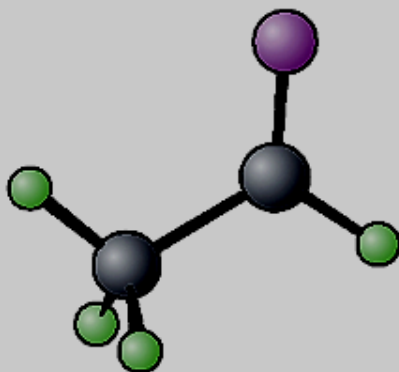
Αλκένιο

Σχήμα 1 Ηλεκτρονική δομή της καρβονυλικής ομάδας.

Δομή Καρβονυλικής Ομάδας Διαφορές με τον διπλό δεσμό



Γωνία δεσμού (°)		Μήκος δεσμού (Å)	
H-C-C	118	C=O	1,22
C-C-O	121	C—C	1,50
H-C-O	121	OC—H	1,09



Στερεοσκοπική άποψη

Σχήμα 2 Δομή της ακεταλδεΐδης.

Υπάρχουν δύο σημαντικές διαφορές μεταξύ C=O και C=C

Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

Διαφορές με τον διπλό δεσμό

1^η Διαφορά:

Ο π-δεσμός του C=O είναι πιο ισχυρός από τον π-δεσμό C=C

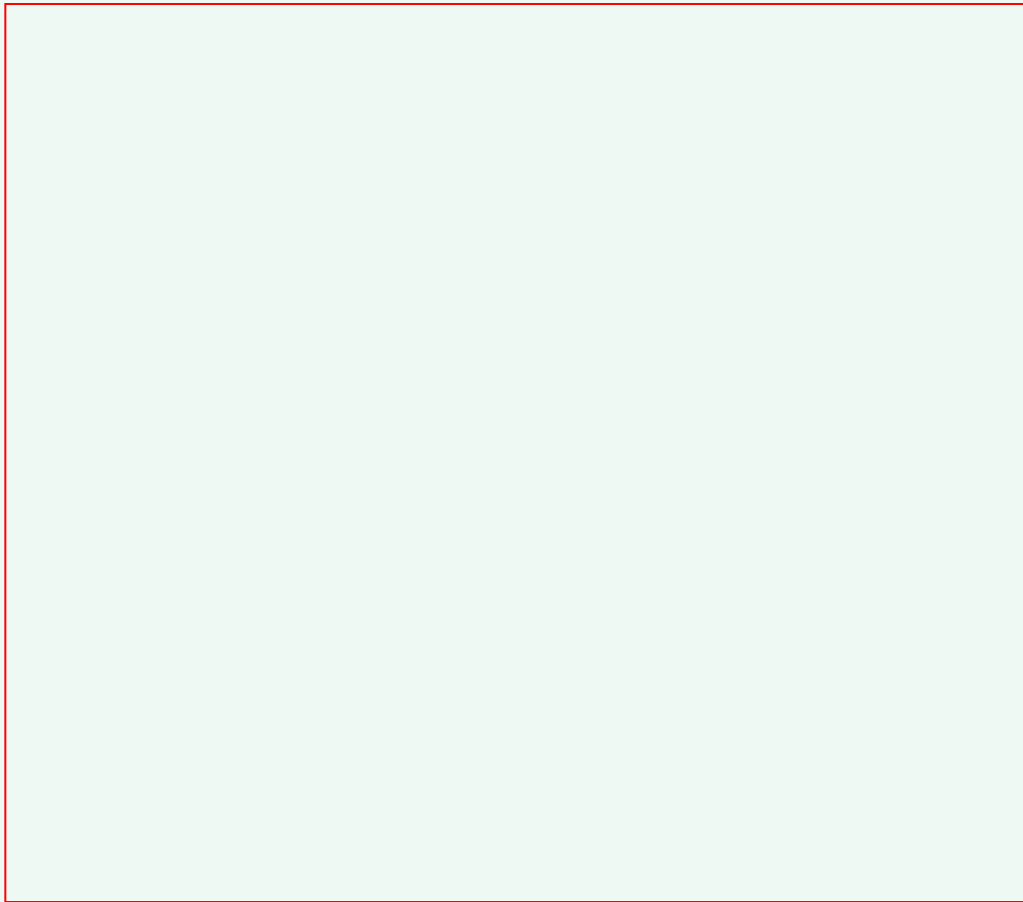
Ενέργεια Δεσμών

Συμπέρασμα:

Ο π-δεσμός του C=O είναι πιο ισχυρός από τον π-δεσμό C=C και συνολικά ο διπλός δεσμός C=O είναι ισχυρότερος από το διπλό δεσμό C=C

Δομή Καρβονυλικής Ομάδας Διαφορές με τον διπλό δεσμό

Μήκη δεσμών

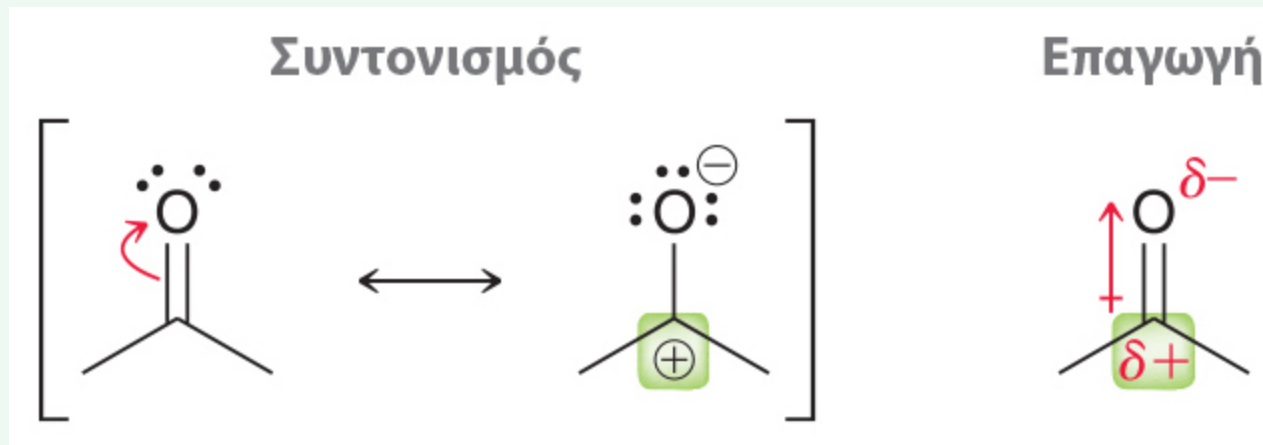


Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

Διαφορές με τον διπλό δεσμό

2^η Διαφορά:

Ο δεσμός του C=O είναι πολωμένος, ενώ ο δεσμός C=C όχι



Δομή Καρβονυλικής Ομάδας Διαφορές με τον διπλό δεσμό

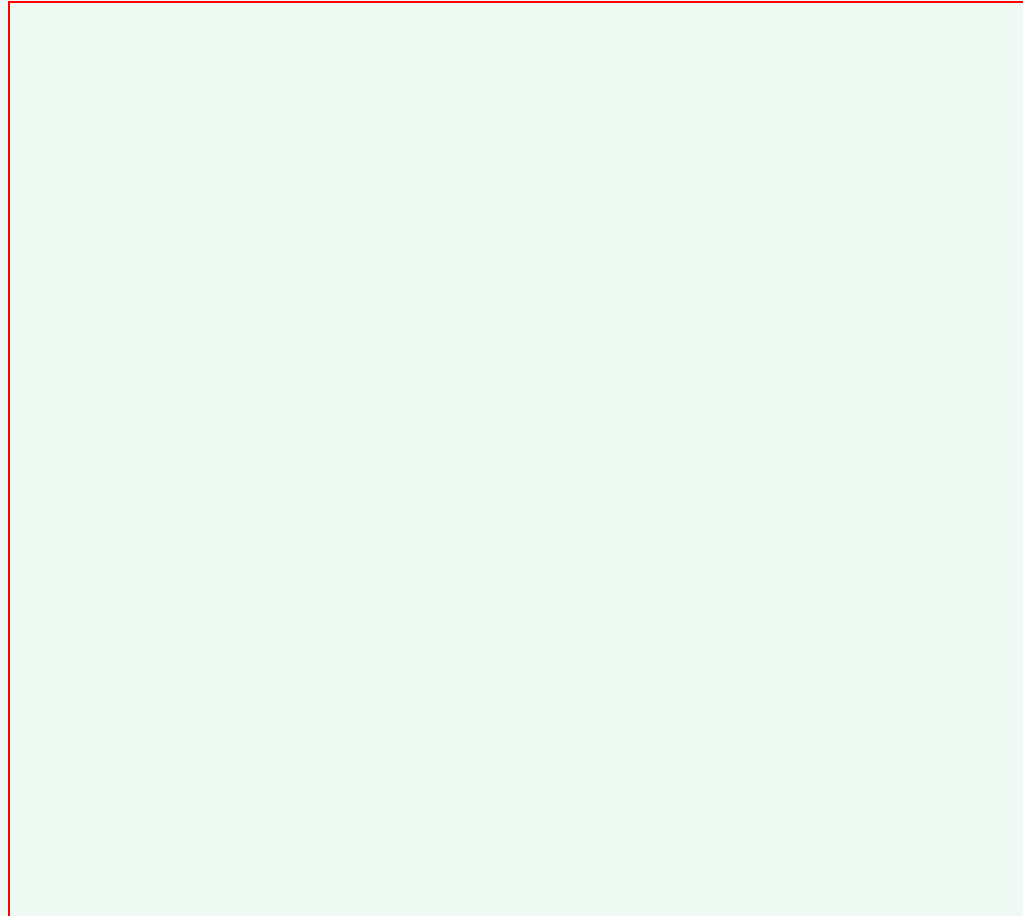
Συνέπεια 1^η: Αύξηση της διπολικής ροπής

Πίνακας 2. Διπολικές ροπές μερικών καρβονυλικών ενώσεων, R_2CO

<i>Καρβονυλική ένωση</i>	<i>Είδος καρβονυλικής ένωσης</i>	<i>Διπολική ροπή (D)</i>
HCHO	Αλδεΐδη	2,33
CH ₃ CHO	Αλδεΐδη	2,72
(CH ₃) ₂ CO	Κετόνη	2,88
PhCOCH ₃	Κετόνη	3,02
Κυκλοβουτανόνη	Κετόνη	2,99
CH ₃ COOH	Καρβοξυλικό οξύ	1,74
CH ₃ COCl	Χλωρίδιο οξέος	2,72
CH ₃ CO ₂ CH ₃	Εστέρας	1,72
CH ₃ CONH ₂	Αμίδιο	3,76
CH ₃ CON(CH ₃) ₂	Αμίδιο	3,81

Δομή Καρβονυλικής Ομάδας Διαφορές με τον διπλό δεσμό

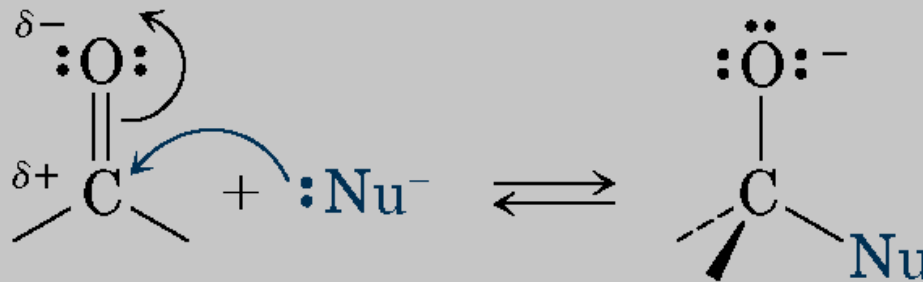
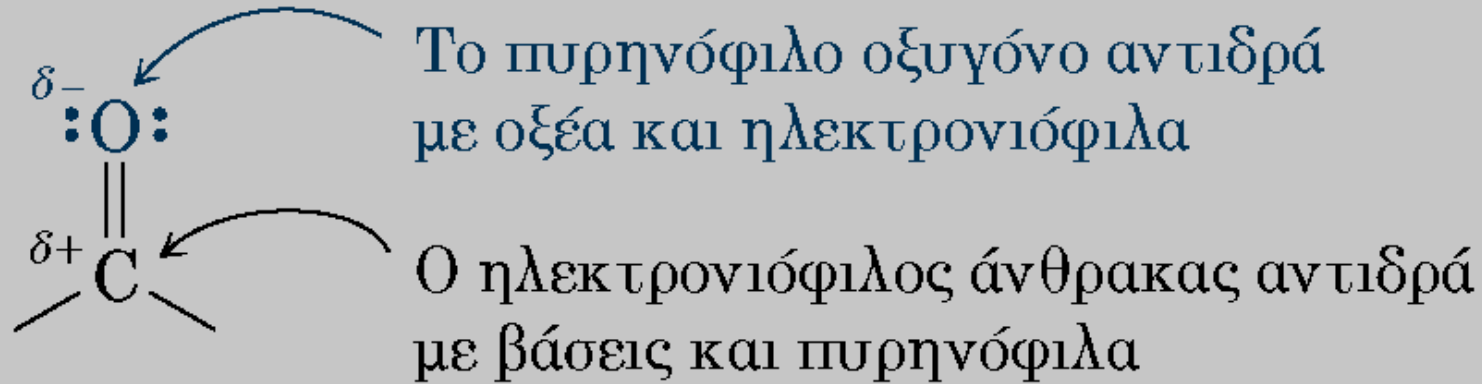
Συνέπεια 2^η: Αύξηση του σ.ζ.



Δομή Καρβονυλικής Ομάδας

Διαφορές με τον διπλό δεσμό

Συνέπεια 3^η: Αύξηση της δραστηρότητας



Καρβονυλική
ένωση

(άνθρακας sp^2 -υβριδισμένος)

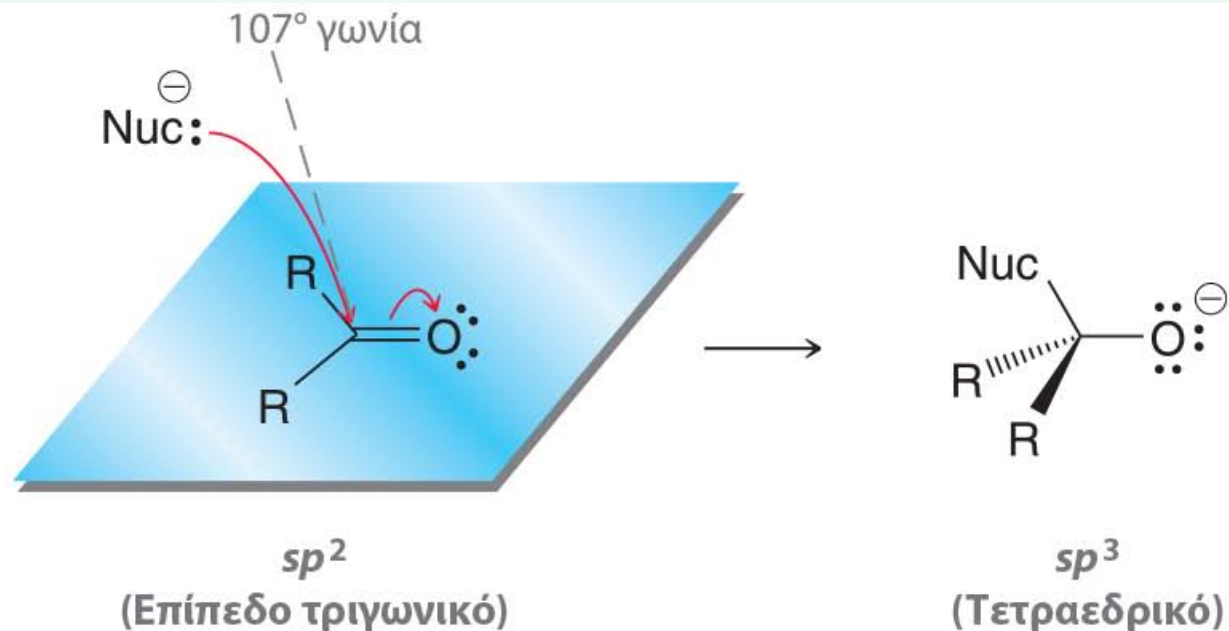
Τετραεδρικό
ενδιάμεσο

(άνθρακας sp^3 -υβριδισμένος)

Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης

ΕΙΚΟΝΑ 20.1

Όταν μια καρβονυλική ομάδα προσβάλλεται από ένα πυρηνόφιλο, το άτομο άνθρακα υφίσταται αλλαγή στον υβριδισμό και στη γεωμετρία του.



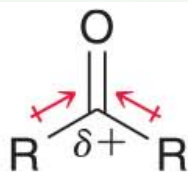
Οι αλδεΐδες είναι πιο δραστικές από τις κετόνες

Οι αλειφατικές αλδεΐδες είναι πιο δραστικές από τις αρωματικές αλδεΐδες

Οι αλειφατικές κετόνες είναι πιο δραστικές από τις αρωματικές κετόνες

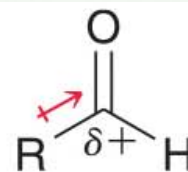
Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης

- Στερεοχημικές επιδράσεις.* Μια κετόνη έχει δύο αλκυλομάδες (μία σε κάθε πλευρά του καρβονυλίου) που συμβάλλουν σε στερεοχημικές αλληλεπιδράσεις στη μεταβατική κατάσταση μιας πυρηνόφιλης προσβολής. Αντίθετα, μια αλδεΐδη έχει μόνο μία αλκυλομάδα, επομένως η μεταβατική κατάσταση είναι λιγότερο συνωστισμένη και χαμηλότερη σε ενέργεια.
- Ηλεκτρονιακά φαινόμενα.* Θυμηθείτε ότι οι αλκυλομάδες είναι δότες ηλεκτρονίων. Μια κετόνη έχει δύο ηλεκτρονιοδοτικές αλκυλομάδες που μπορούν να σταθεροποιούν το δ^+ πάνω στο άτομο άνθρακα της καρβονυλικής ομάδας. Αντίθετα, οι αλδεΐδες έχουν μόνο μία ομάδα δότη ηλεκτρονίων:



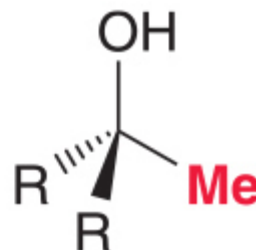
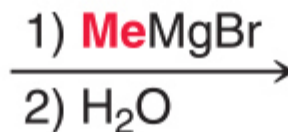
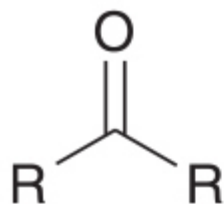
Μια κετόνη

έχει **δύο** ηλεκτρονιοδοτικές αλκυλομάδες που σταθεροποιούν το μερικώς θετικό φορτίο



Μια αλδεΐδη

έχει **μόνο μία** ηλεκτρονιοδοτική αλκυλομάδα που σταθεροποιεί το μερικώς θετικό φορτίο



Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης

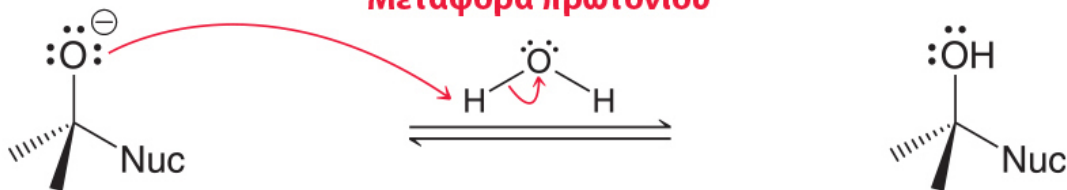
Μηχανισμός αντιδράσεων πυρηνόφιλης προσθήκης σε βασικές συνθήκες:

Πυρηνόφιλη προσβολή



Η καρβονυλική ομάδα προσβάλλεται από ένα πυρηνόφιλο σχηματίζοντας ένα ανιοντικό ενδιάμεσο

Μεταφορά πρωτονίου



Το ανιοντικό ενδιάμεσο πρωτονιώνεται κατά την κατεργασία με μια ήπια πηγή πρωτονίων

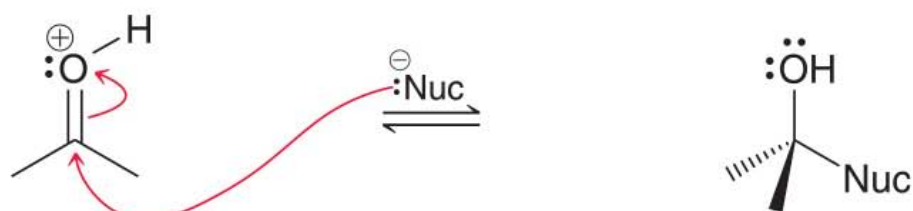
Μηχανισμός αντιδράσεων πυρηνόφιλης προσθήκης σε όξινες συνθήκες:

Μεταφορά πρωτονίου



Η καρβονυλική ομάδα αρχικά πρωτονιώνεται για να γίνει ακόμη περισσότερο ηλεκτρονιόφιλη

Πυρηνόφιλη προσβολή

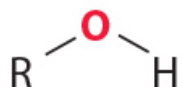
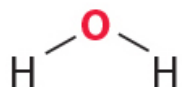


Η πρωτονιωμένη καρβονυλική ομάδα προσβάλλεται στη συνέχεια από ένα πυρηνόφιλο

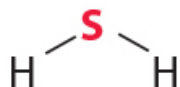
Αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Προσθήκης

Πυρηνόφιλα Αντιδραστήρια που Δίνουν Αντιδράσεις Προσθήκης στο C=O:

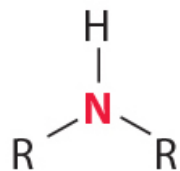
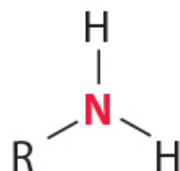
Πυρηνόφιλα
Οξυγόνου



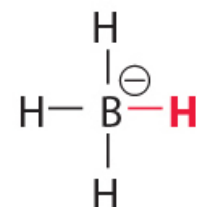
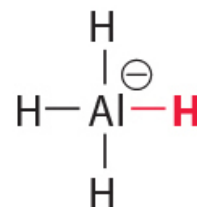
Πυρηνόφιλα
Θείου



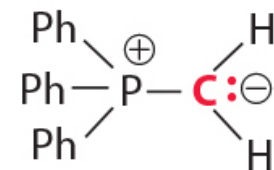
Πυρηνόφιλα
Αζώτου



Πυρηνόφιλα
Υδριδίου



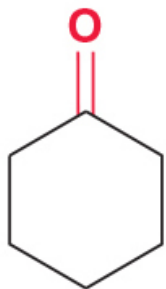
Πυρηνόφιλα
Άνθρακα



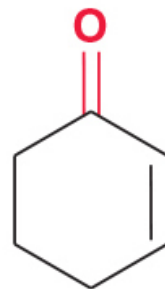
ΕΙΚΟΝΑ 20.2 Διάφορα πυρηνόφιλα που μπορούν να προσβάλουν μια καρβονυλική ομάδα.

Φασματοσκοπία Αλδεϋδών και Κετονών

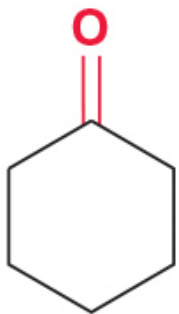
Φάσματα IR:



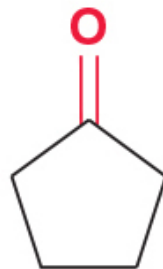
1715 cm^{-1}



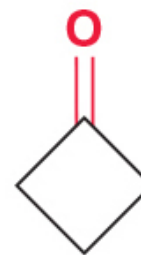
1680 cm^{-1}



1715 cm^{-1}



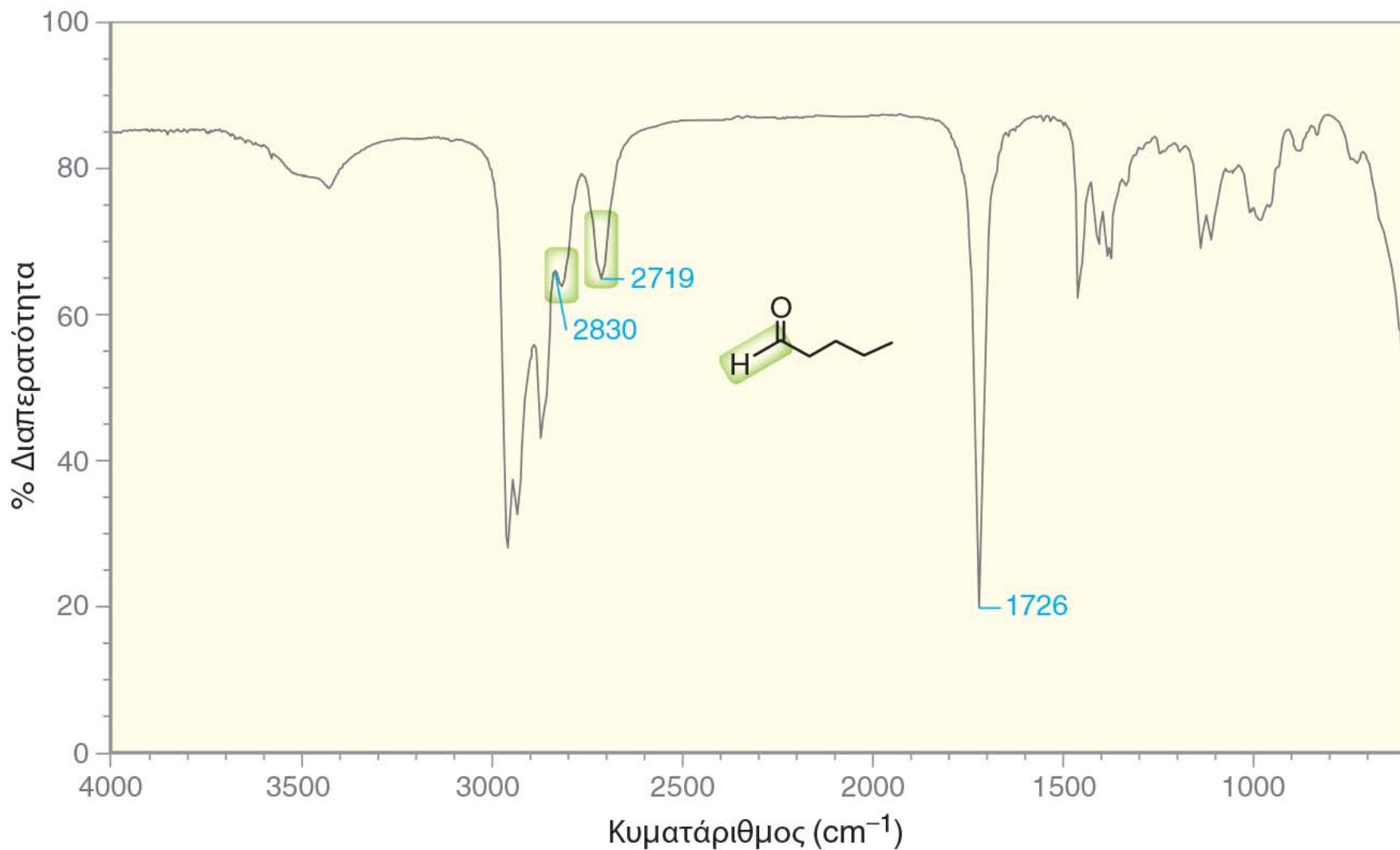
1745 cm^{-1}



1780 cm^{-1}

Φασματοσκοπία Αλδεϋδών και Κετονών

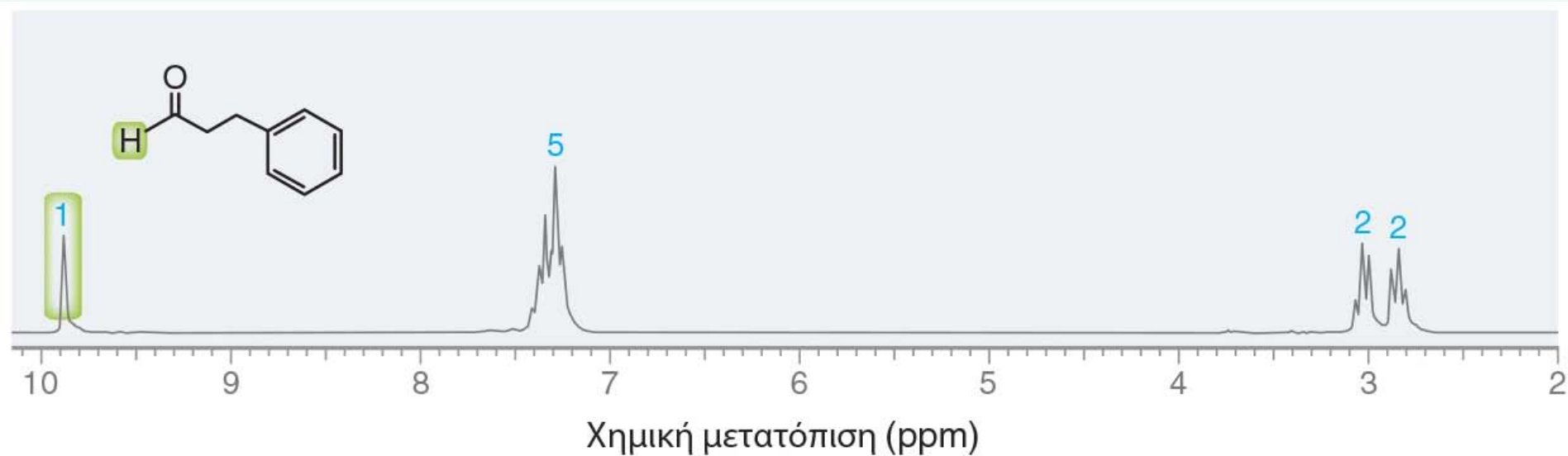
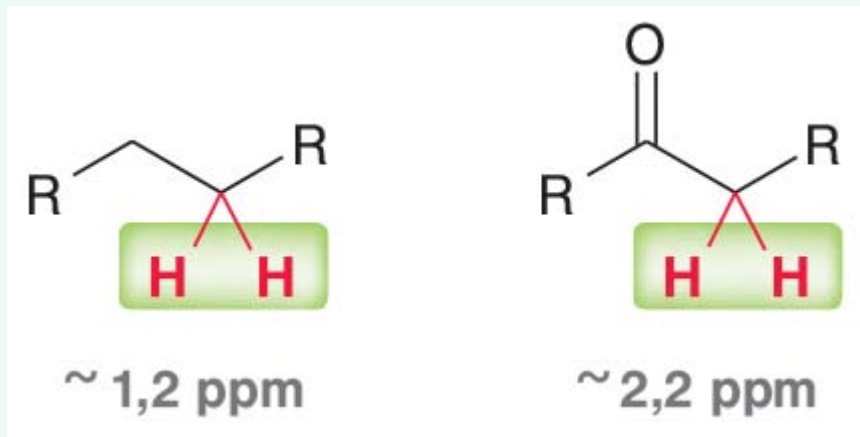
Φάσματα IR:



ΕΙΚΟΝΑ 20.9 Το φάσμα IR μιας αλδεϋδης.

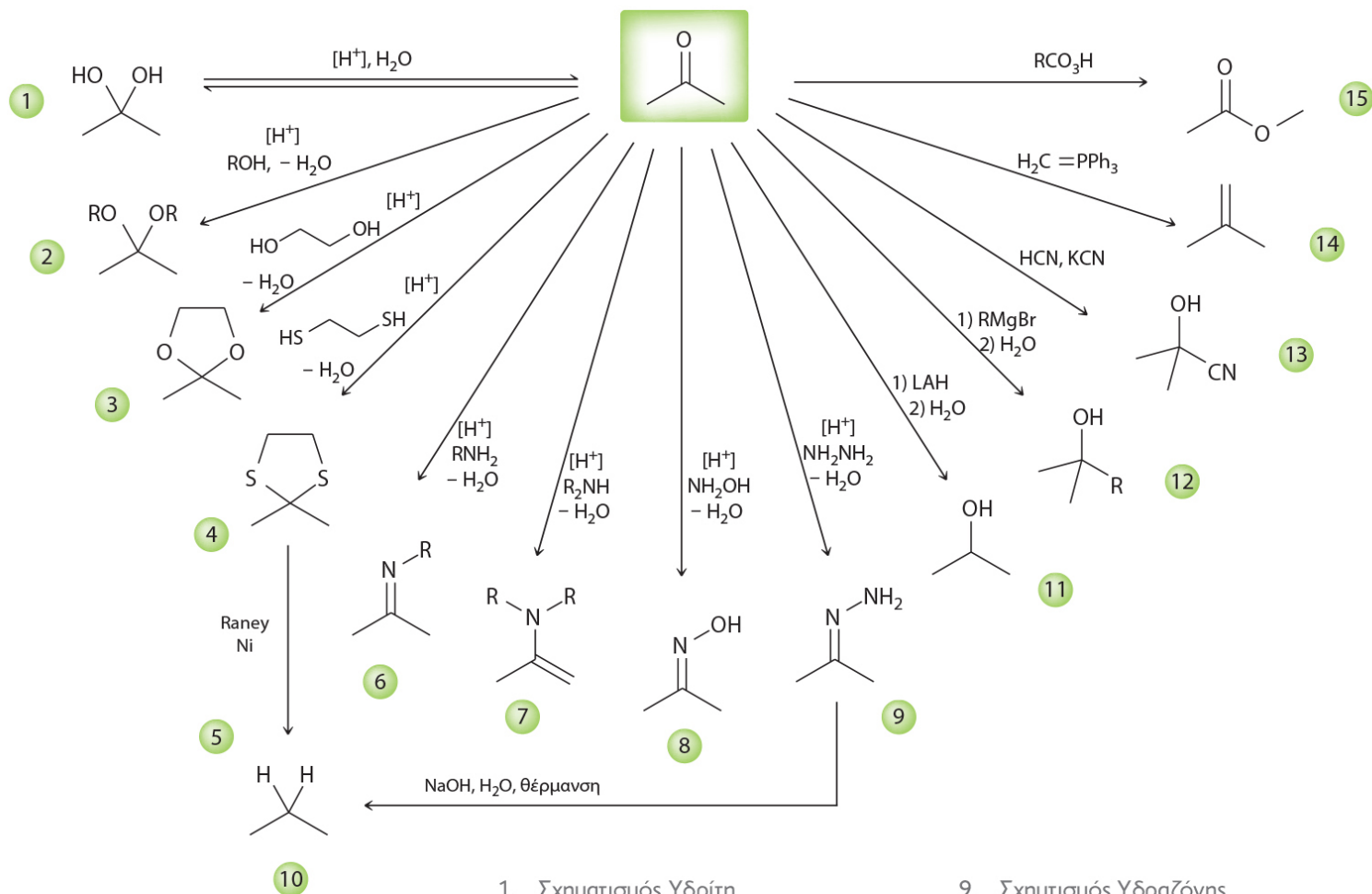
Φασματοσκοπία Αλδεϋδών και Κετονών

Φάσματα $^1\text{H-NMR}$:



ΕΙΚΟΝΑ 20.10 Το φάσμα $^1\text{H-NMR}$ μιας αλδεϋδης.

Αντιδράσεις Κετονών



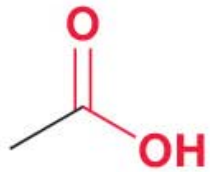
1. Σχηματισμός Υδρίτη
2. Σχηματισμός Ακετάλης
3. Σχηματισμός Κυκλικής Ακετάλης
4. Σχηματισμός Κυκλικής Θειοακετάλης
5. Αποθείωση
6. Σχηματισμός Ιμίνης
7. Σχηματισμός Εναμίνης
8. Σχηματισμός Οξίμης

9. Σχηματισμός Υδραζόνης
10. Αναγωγή Wolff-Kishner
11. Αναγωγή μιας Κετόνης
12. Αντίδραση Grignard
13. Σχηματισμός Κυανυδρίνης
14. Αντίδραση Wittig
15. Οξείδωση Baeyer-Villiger

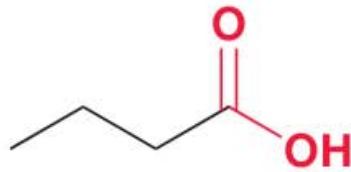
Καρβοξυλικά οξέα και παράγωγά τους

Καρβοξυλικά Οξέα και Παράγωγά τους

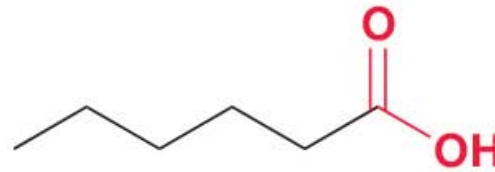
Καρβοξυλικά Οξέα



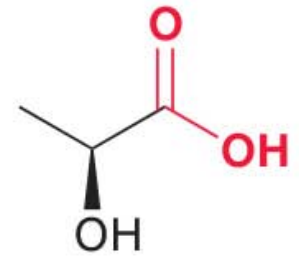
Οξικό οξύ
(Υπεύθυνο για τη
δρυμεία μυρωδιά
του ξιδιού)



Βουτανοϊκό οξύ
(Υπεύθυνο για την
ταγγή οσμή του
ξινισμένου βουτύρου)

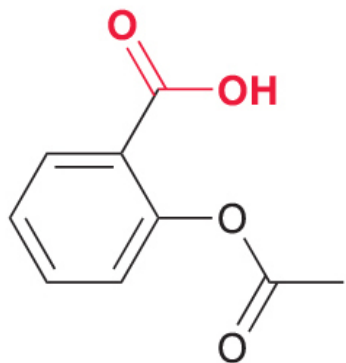


Εξανοϊκό οξύ
(Υπεύθυνο για την
οσμή των βρώμικων
καλτσών)

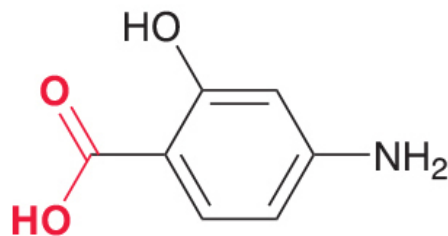


Γαλακτικό οξύ
(Υπεύθυνο για τη
γεύση του ξινισμένου
γάλακτος)

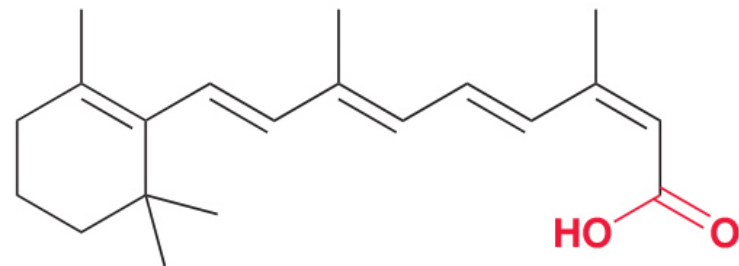
Καρβοξυλικά Οξέα



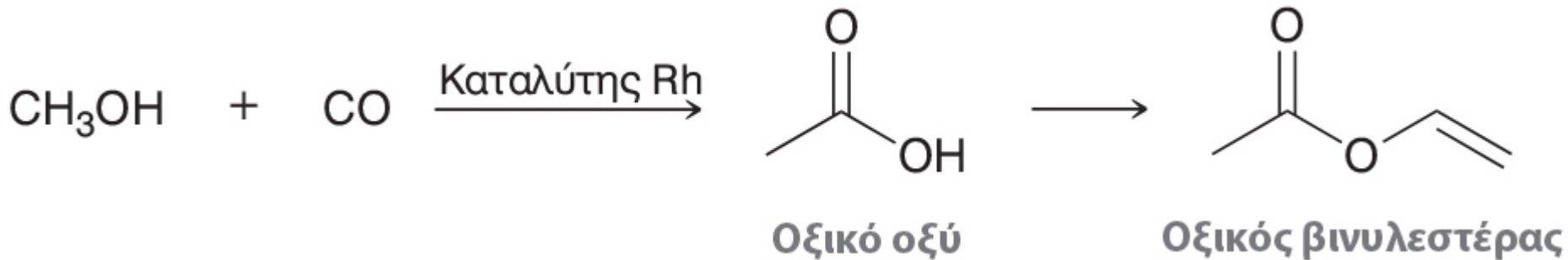
Ακετυλοσαλικυλικό οξύ
(Ασπιρίνη, ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο αναλγητικό)



4-Αμινοσαλικυλικό οξύ
(Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της φυματίωσης)

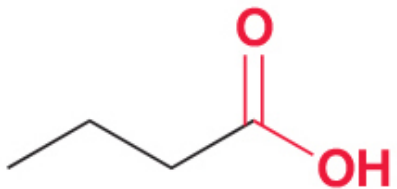


Ισοτρετινοΐνη (Isotretinoin)
(Χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση της ακμής)

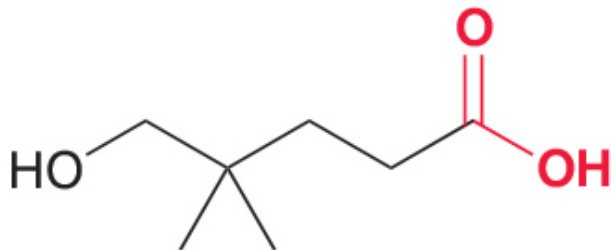


Ονοματολογία καρβοξυλικών οξέων

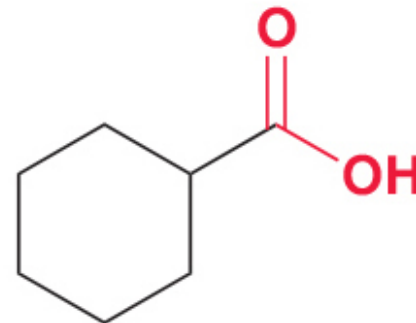
Μονοκαρβοξυλικά οξέα



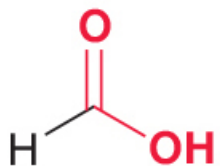
Βουτανοϊκό οξύ



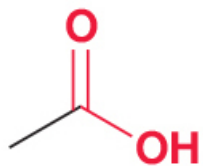
4,4-Διμεθυλο-5-υδροξυ
πεντανοϊκό οξύ



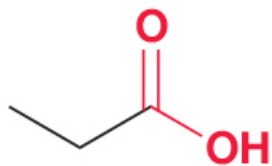
Κυκλοεξανοκαρβοξυλικό οξύ



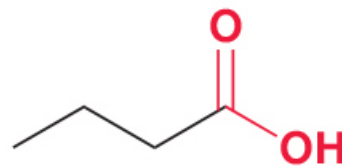
Μυρμηκικό οξύ
(Φορμικό οξύ)



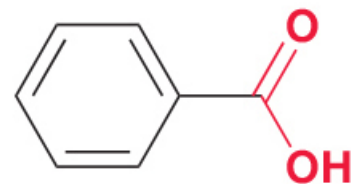
Οξικό οξύ



Προπιονικό οξύ



Βουτυρικό οξύ



Βενζοϊκό οξύ

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων στη φύση

Table 11: Saturated Fatty Acids

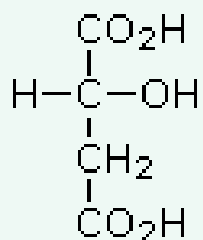
Formula	Common Name	Melting Point
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CO}_2\text{H}$	lauric acid	45 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CO}_2\text{H}$	myristic acid	55 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$	palmitic acid	63 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$	stearic acid	69 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CO}_2\text{H}$	arachidic acid	76 °C

Table 22: Unsaturated Fatty Acids

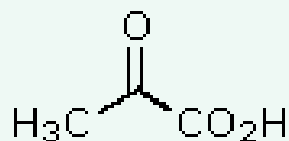
Formula	Common Name	Melting Point
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	palmitoleic acid	0 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	oleic acid	13 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	linoleic acid	-5 °C
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$	linolenic acid	-11 °C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_4(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	arachidonic acid	-49 °C

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

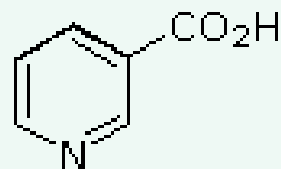
Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων στη φύση



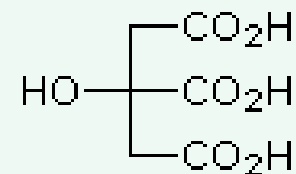
malic acid
(various fruits)



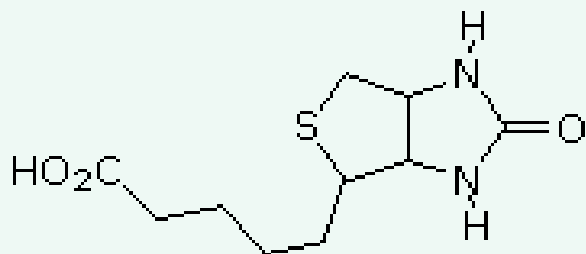
pyruvic acid
(a metabolic intermediate)



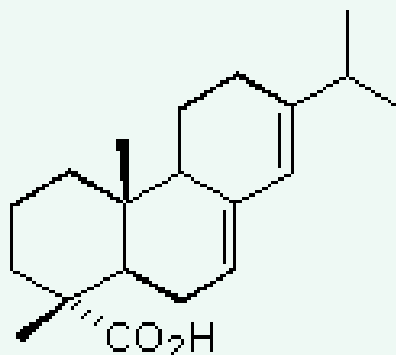
niacin
a vitamin



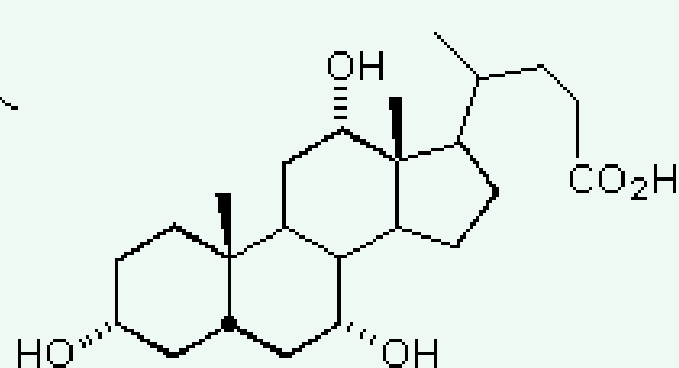
citric acid
(from citrus fruits)



biotin
(a cell growth factor)



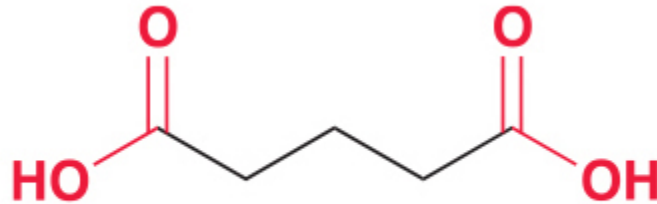
abietic acid
(pine resin)



cholic acid
(from bile)

Ονοματολογία καρβοξυλικών οξέων

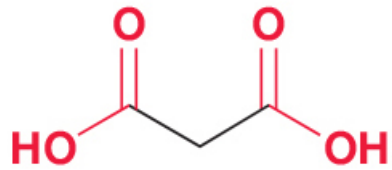
Δικαρβοξυλικά οξέα



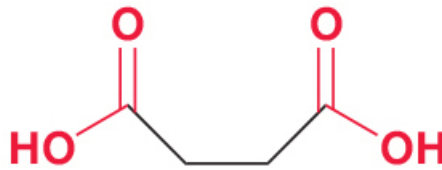
Πεντανοδιοϊκό οξύ



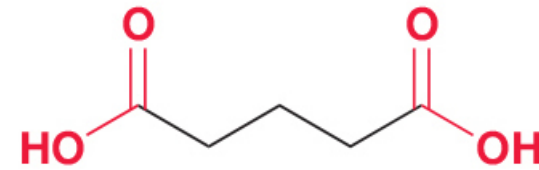
Οξαλικό οξύ



Μηλονικό οξύ



Ηλεκτρικό οξύ
(Σουκινικό οξύ)



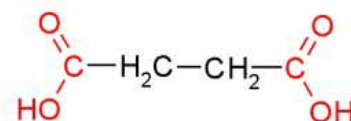
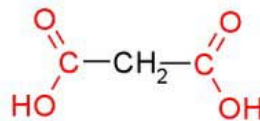
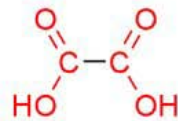
Γλουταρικό οξύ

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Παράγωγα δικαρβοξυλικών οξέων στη φύση

Dicarboxylic acids

Nomenclature



Substitutive

ethandioic

propanedioic

butanedioic

Trivial

oxalic

malonic

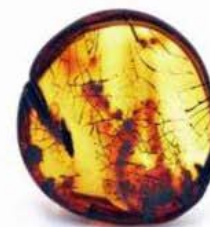
succinic



Rumex acetosa
Óxalis



Acidum malicum

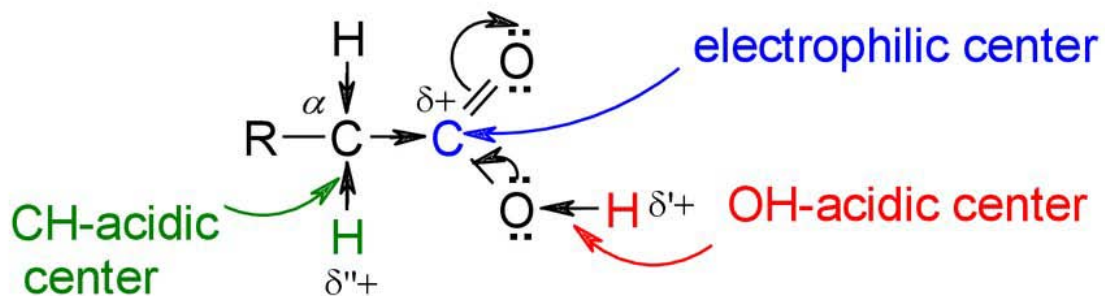


Succinum

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Δομή και Ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

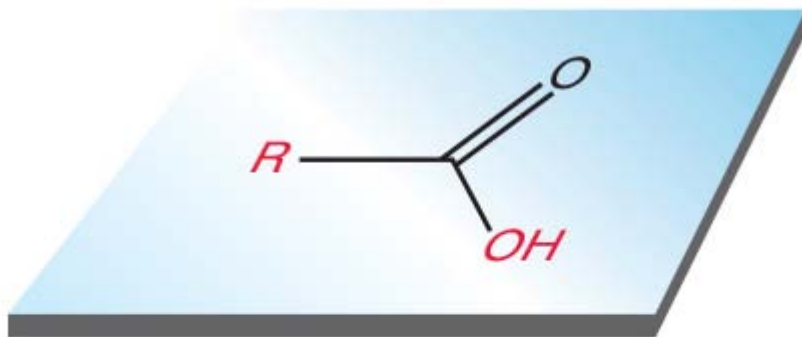
Chemical properties



- Reactions by acidic O-H
- Nucleophilic substitution;
- Hydrogen at α -Carbon substitution;
- Oxidation and reduction.

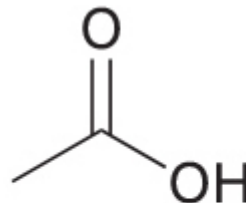
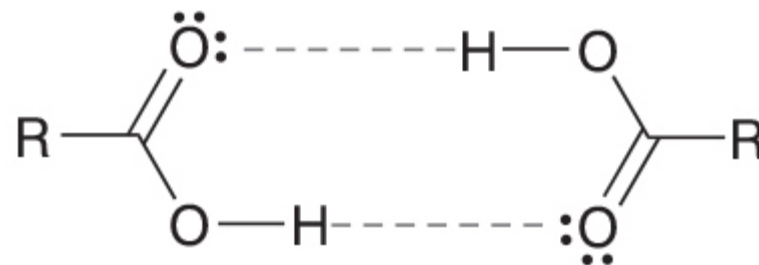
Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

Δομή

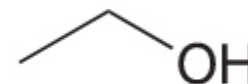


ΕΙΚΟΝΑ 21.1

Η καρβονυλική ομάδα καθώς και τα δύο άτομα που συνδέονται με τον καρβονυλικό άνθρακα βρίσκονται σε ένα επίπεδο.



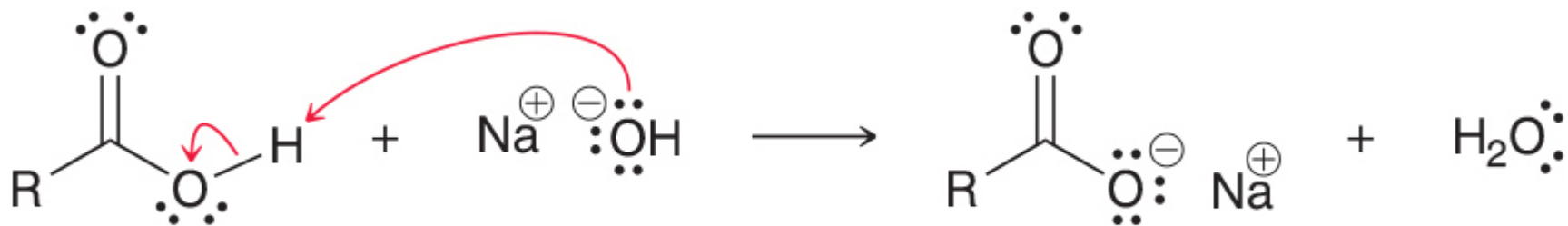
Οξικό οξύ
σ.ζ. = 118 °C



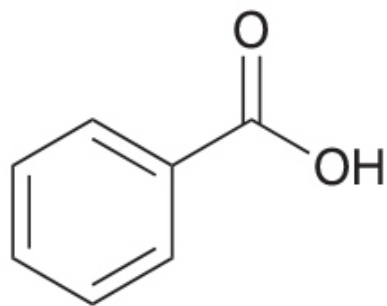
Αιθανόλη
σ.ζ. = 78 °C

Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

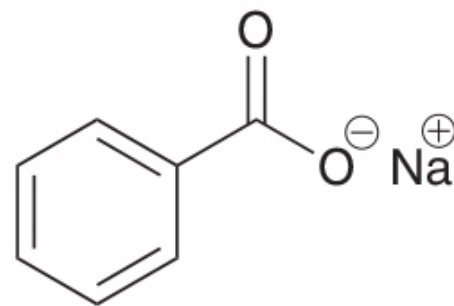
Οξύτητα των καρβοξυλικών οξέων



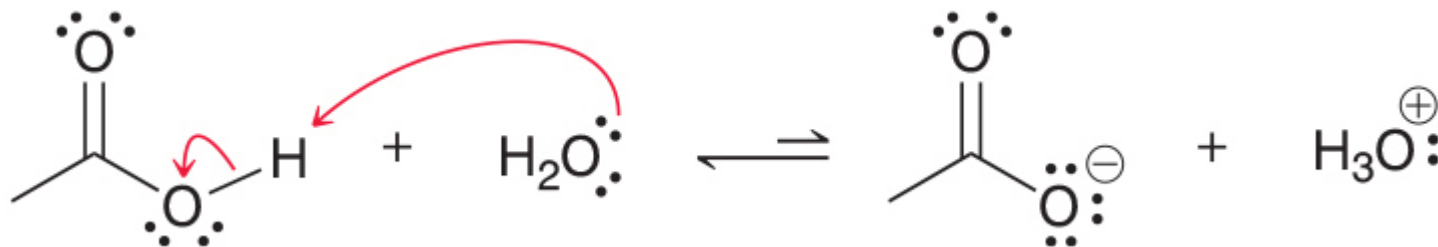
Ένα καρβοξυλικό άλας



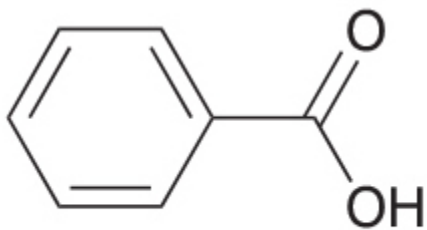
Βενζοϊκό οξύ



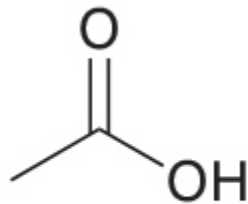
Βενζοϊκό νάτριο



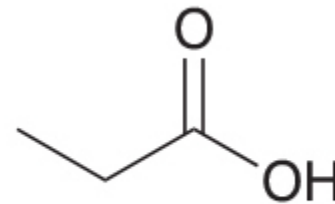
Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων



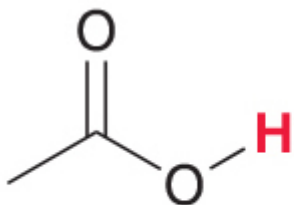
$\text{p}K_a=4,19$



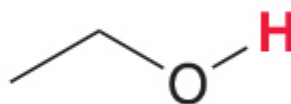
$\text{p}K_a=4,76$



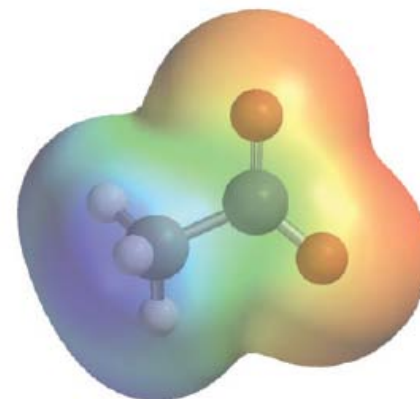
$\text{p}K_a=4,87$



$\text{p}K_a=4,76$

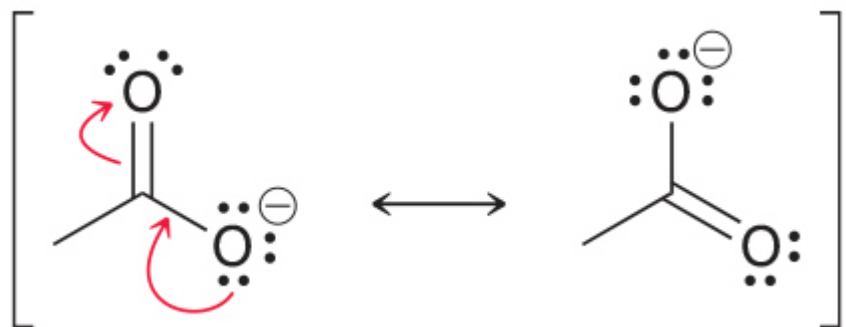


$\text{p}K_a=16$



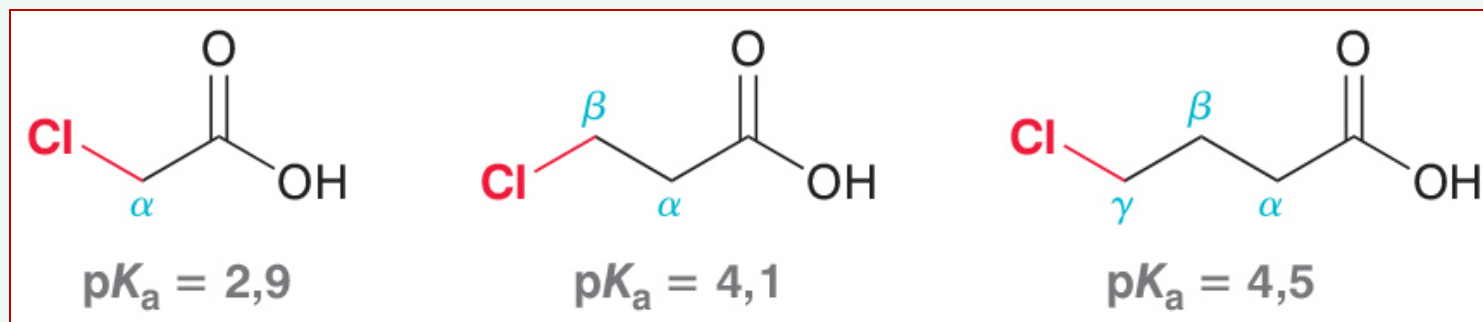
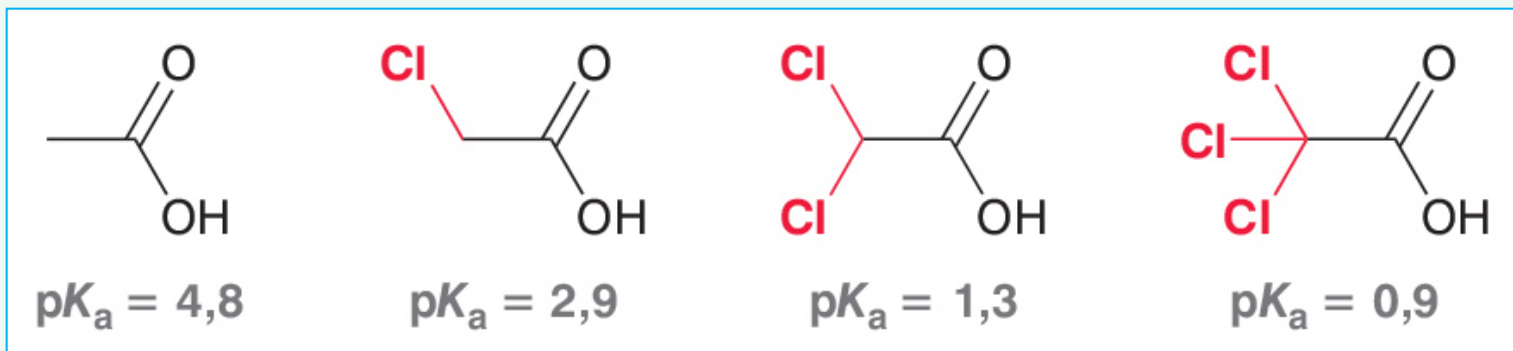
ΕΙΚΟΝΑ 21.2

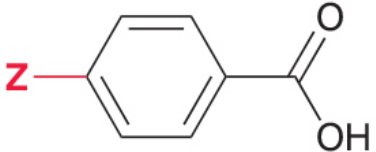
Χάρτης ηλεκτροστατικού δυναμικού του οξικού ιόντος



Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

Επιδράσεις των υποκαταστατών στην οξύτητα των καρβοξυλικών οξέων



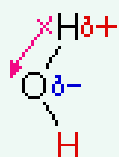
	Z	—NO₂	—CHO	—Cl	—H	—CH₃	—OH
pK_a		3,4	3,8	4,0	4,2	4,3	4,5

ΕΙΚΟΝΑ 21.3 Οι τιμές pK_a διαφόρων *para*-υποκατεστημένων βενζοϊκών οξέων.

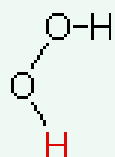
Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

Επιδράσεις των υποκαταστατών στην οξύτητα των καρβοξυλικών οξέων

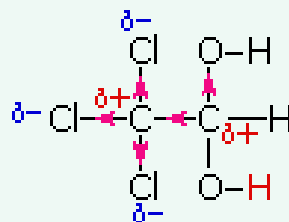
1.



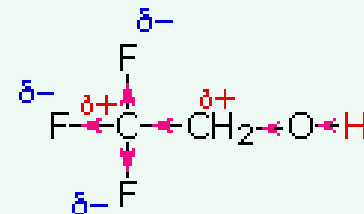
pK_a 15.7



11.6

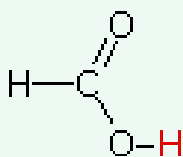


10.0

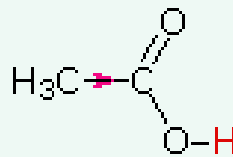


12.2

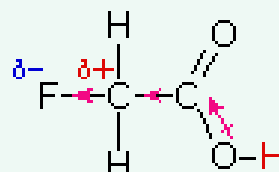
2.



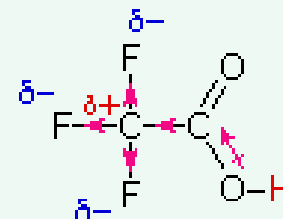
pK_a 3.75



4.74

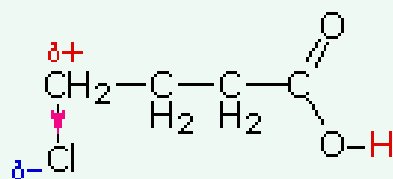


2.65

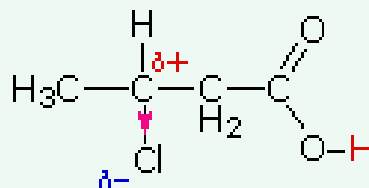


0.0

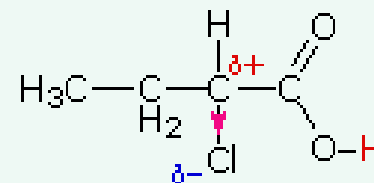
3.



pK_a 4.53



4.05



2.89

Δομή και ιδιότητες καρβοξυλικών οξέων

Επιδράσεις των υποκαταστατών στην οξύτητα των καρβοξυλικών οξέων

pK_a Values for Some Aliphatic Carboxylic Acids (25 °C in H₂O)

Compound	pK_a	Compound	pK_a	Compound	pK_a	Compound	pK_a
CH ₃ CO ₂ H	4.76	CH ₃ CH ₂ CO ₂ H	4.87	CH ₃ (CH ₂) ₂ CO ₂ H	4.91	(CH ₃) ₃ CCO ₂ H	5.05
FCH ₂ CO ₂ H	2.59	ClCH ₂ CO ₂ H	2.85	BrCH ₂ CO ₂ H	2.89	ICH ₂ CO ₂ H	3.13
NCCH ₂ CO ₂ H	2.50	HOCH ₂ CO ₂ H	3.82	Cl ₂ CHCO ₂ H	1.25	Cl ₃ CCO ₂ H	0.77
NCCH ₂ CH ₂ CO ₂ H	3.98	ClCH ₂ CH ₂ CO ₂ H	3.95	BrCH ₂ CH ₂ CO ₂ H	4.00	ICH ₂ CH ₂ CO ₂ H	4.06

Παρασκευές καρβοξυλικών οξέων

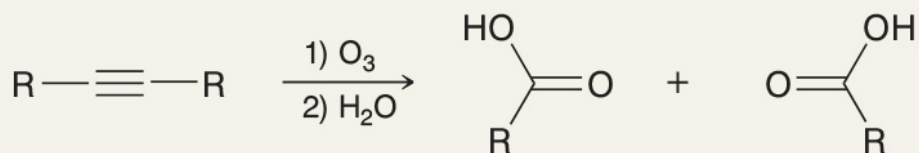
ΠΙΝΑΚΑΣ 21.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΣΧΟΛΙΑ

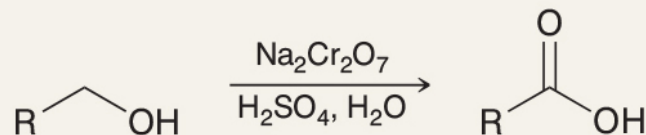
Οξειδωτική Διάσπαση Αλκυνίων



10.9

Η οξειδωτική διάσπαση ενός τριπλού δεσμού $\text{C}\equiv\text{C}$ σχηματίζει δύο καρβοξυλικά οξέα.

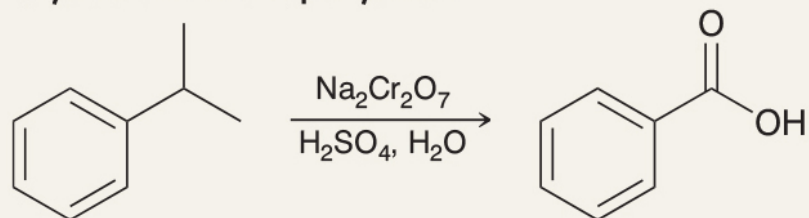
Οξείδωση Πρωτοταγών Αλκοολών



13.10

Ποικίλα ισχυρά οξειδωτικά μέσα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οξείδωση πρωτοταγών αλκοολών και την παραγωγή καρβοξυλικών οξέων.

Οξείδωση Αλκυλοβενζολίων

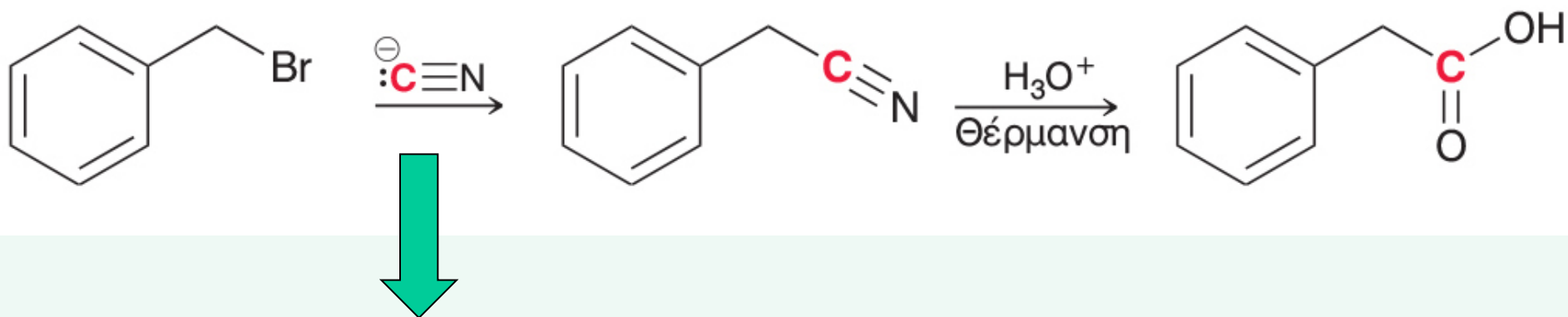
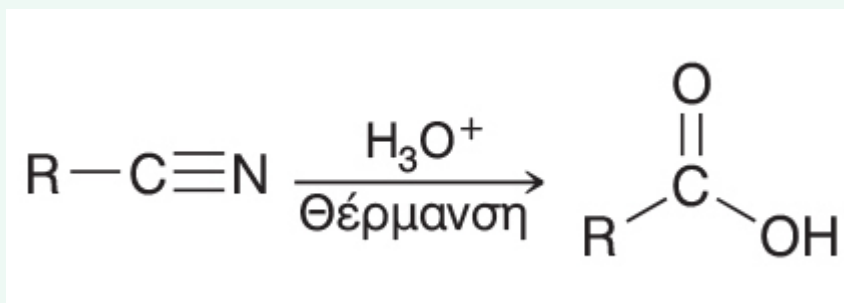


18.6

Οποιαδήποτε αλκυλομάδα πάνω σε έναν αρωματικό δακτύλιο θα οξειδωθεί πλήρως για να δώσει βενζοϊκό οξύ, με την προϋπόθεση ότι η βενζυλική θέση έχει τουλάχιστον ένα άτομο υδρογόνου.

Παρασκευές καρβοξυλικών οξέων

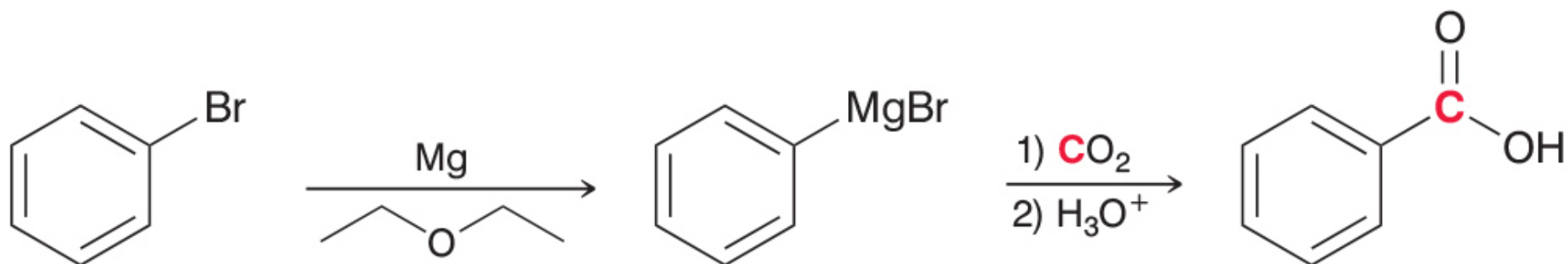
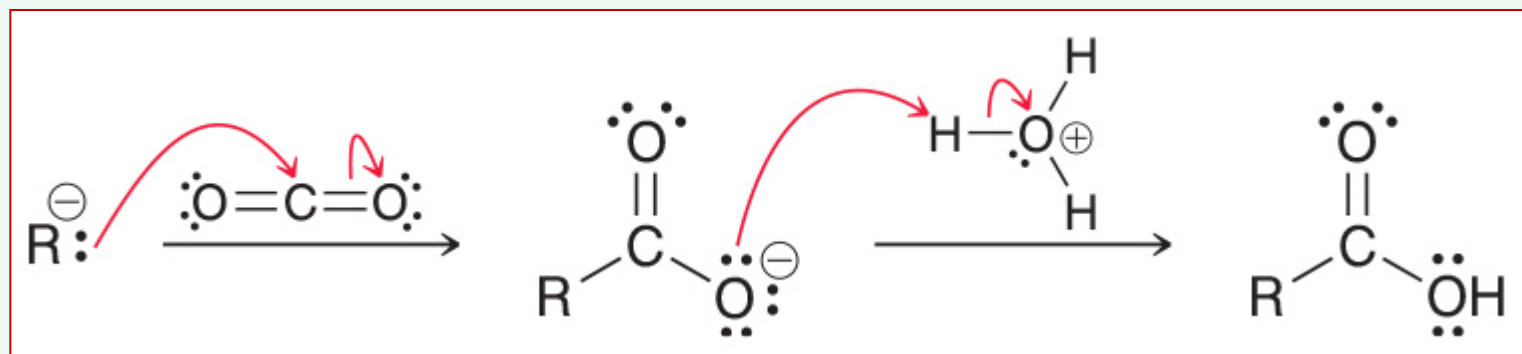
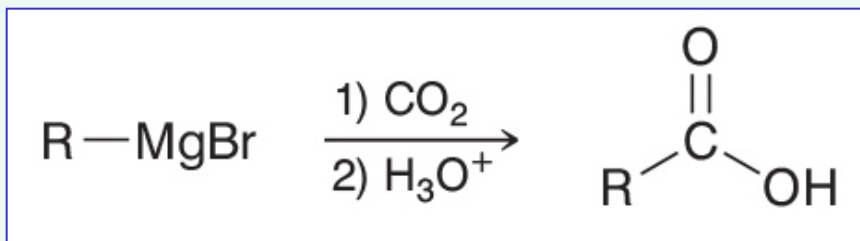
Υδρόλυση νιτριλίων:



S_{N}^2 υποκατάσταση: ανεφάρμοστη σε τριτοταγή αλκυλαλογονίδια και αρωματικά αλογονίδια

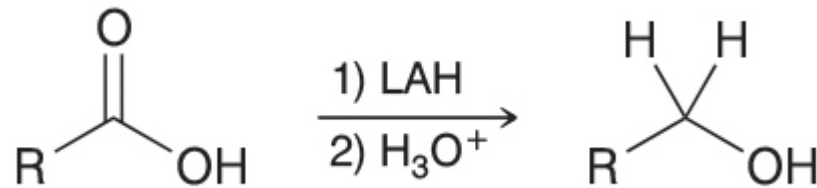
Παρασκευές καρβοξυλικών οξέων

Καρβοξυλίωση των αντιδρατηρίων Grignard:

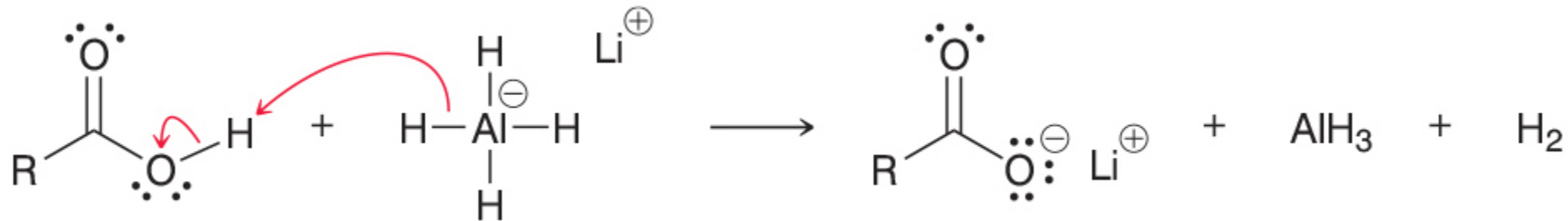


Αντιδράσεις καρβοξυλικών οξέων

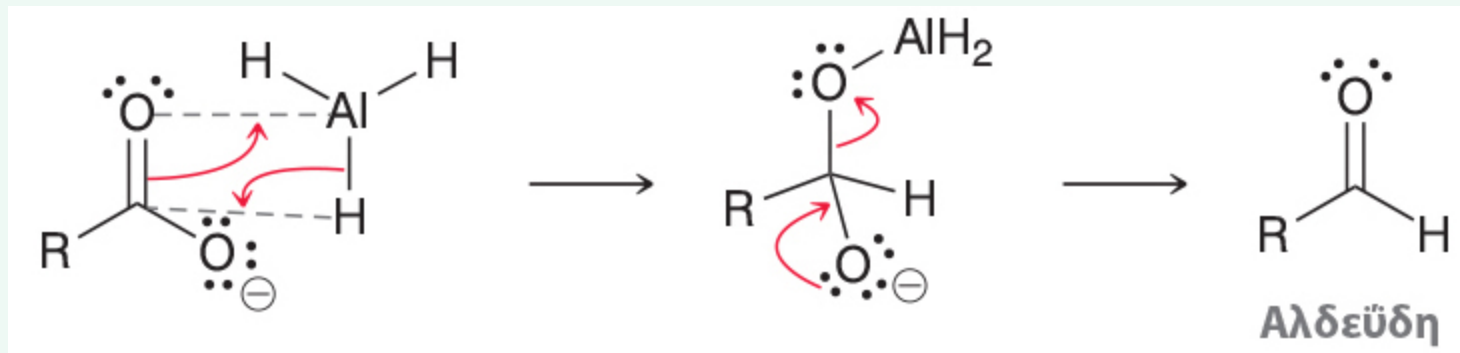
Αναγωγή με LiAlH_4 :



Πρώτο στάδιο:

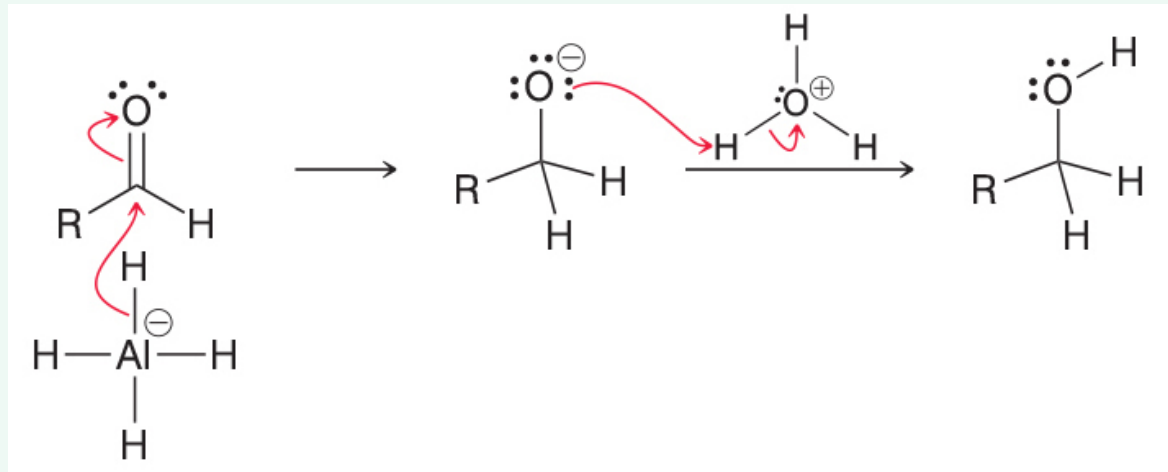


Δεύτερο στάδιο:

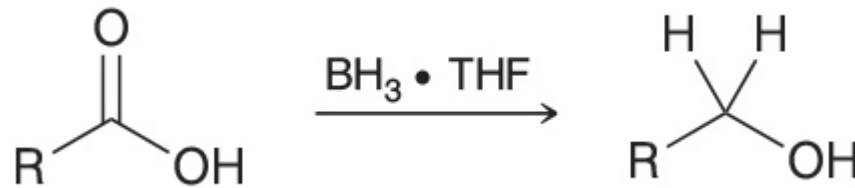


Αντιδράσεις καρβοξυλικών οξέων

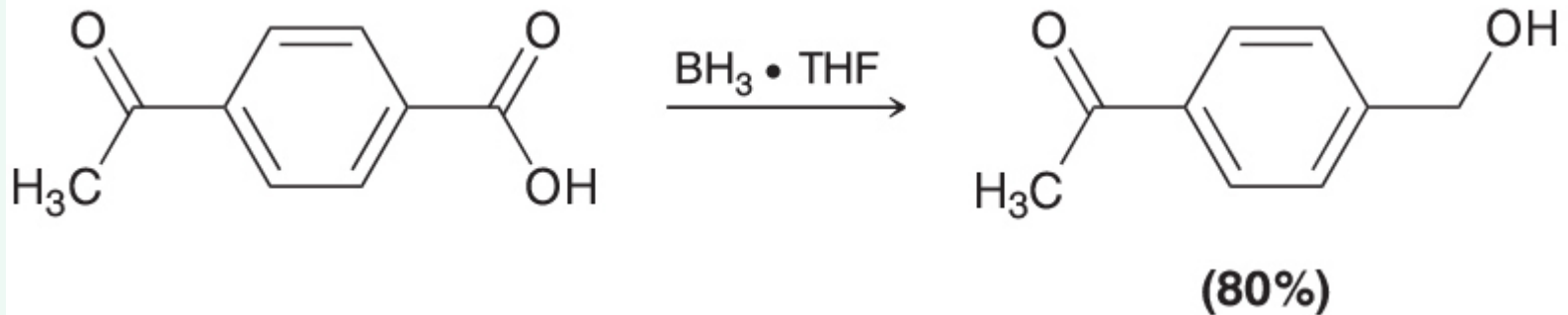
Τρίτο στάδιο:



Αναγωγή με BH₃:

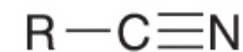
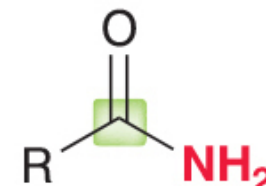
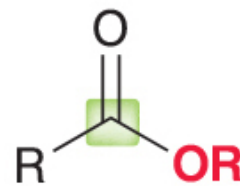
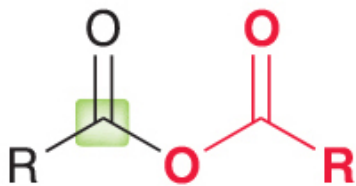
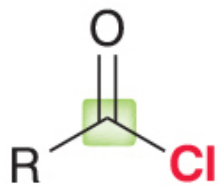
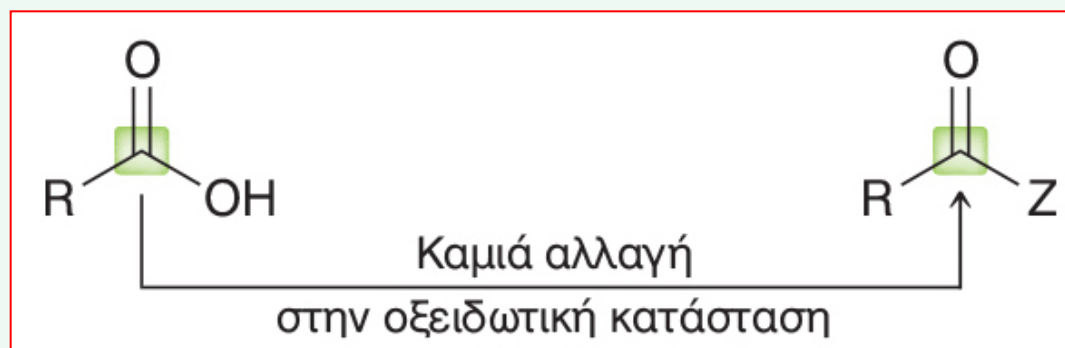


Η αναγωγή των οξέων με βοράνιο παρουσιάζει εκλεκτικότητα:



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Τάξεις παραγώγων των καρβοξυλικών οξέων



Αλογονίδιο οξέος

Ανυδρίτης οξέος

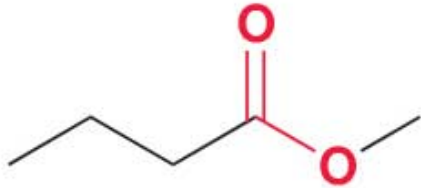
Εστέρας

Αμίδιο

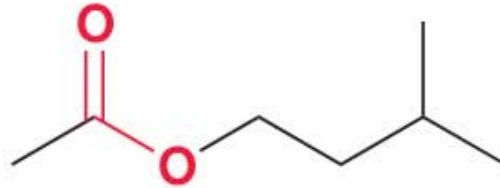
Ένα νιτρίλιο

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

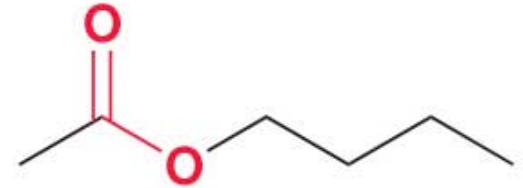
Παράγωγα καρβοξυλικών οξέων στη φύση



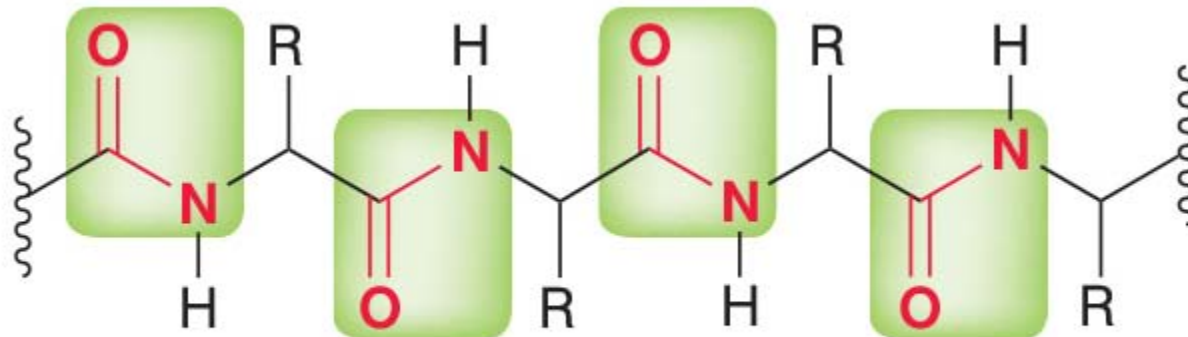
Βουτανοϊκός μεθυλεστέρας
(ανανάς)



Οξικός ισοπεντυλεστέρας
(μπανάνα)



Οξικός βουτυλεστέρας
(αχλάδι)



Η δομή των πρωτεϊνών

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Παράγωγα
καρβοξυλικών
εστέρων στη
φύση

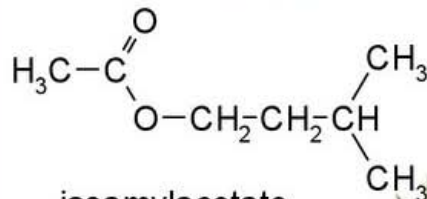
Table of esters and their smells

	methyl 1 carbon	ethyl 2 carbons	propyl 3 carbons	2-methyl propyl-	butyl 4 carbons	pentyl 5 carbons	hexyl 6 carbons	benzyl benzene ring	heptyl 7 carbons	octyl 8 carbons	nonyl 9 carbons	
methanoate 1 carbon	ETHEREAL			ETHEREAL			"GREEN" 				?	
ethanoate 2 carbons								JASMINE 				
propanoate 3 carbons										?		
2-methyl propanoate 4 carbons, branched		ETHEREAL								?		
butanoate 4 carbons											?	
pentanoate 5 carbons					ETHEREAL					?	?	
hexanoate 6 carbons												
benzoate benzene ring	YLANG YLANG 		BALSAMIC 									
heptanoate 7 carbons						?						?
salicylate from salicylic acid			MINT 	WINTERGREEN 	STRONG 			DIFFERENT PEOPLE PERCEIVE DIFFERENT AROMAS! 	?			?
octanoate 8 carbons												
phenylacetate benzene ring + 2 carbons	STRONG 							JASMINE 			?	
nonanoate 9 carbons												
cinnamate benzene ring + propenol											?	
decanoate 10 carbons			OIL 		JACK DANIEL'S 		?	?	?	?	?	
undecanoate 11 carbons			?	?	?	?	?	?	?	?	?	
laurate 12 carbons			?					?			?	?

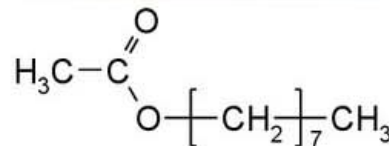
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Παράγωγα καρβοξυλικών εστέρων στη φύση

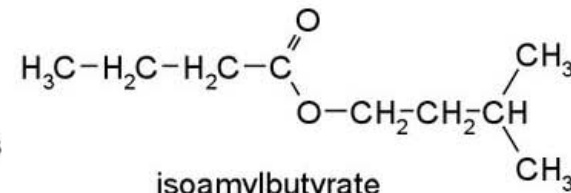
Esters - a group of fragrant substances that are components of fruit essences.



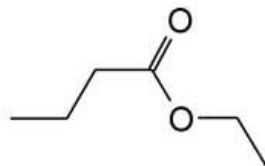
isoamylacetate



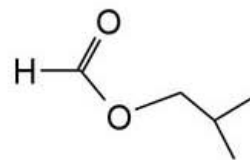
octylacetate



isoamylbutyrate



butyric acid ethyl ester



formic acid isobutyl ester



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Παράγωγα καρβοξυλικών εστέρων στη φύση

Carotenoids can be found in both in free and esterified with fatty acids forms in nature



Fruits



Vegetables

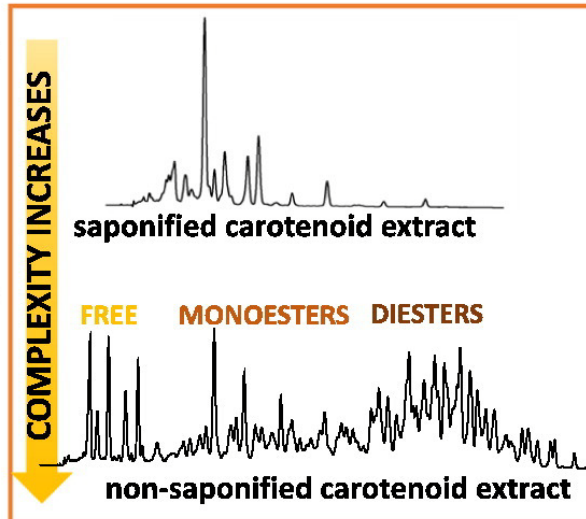
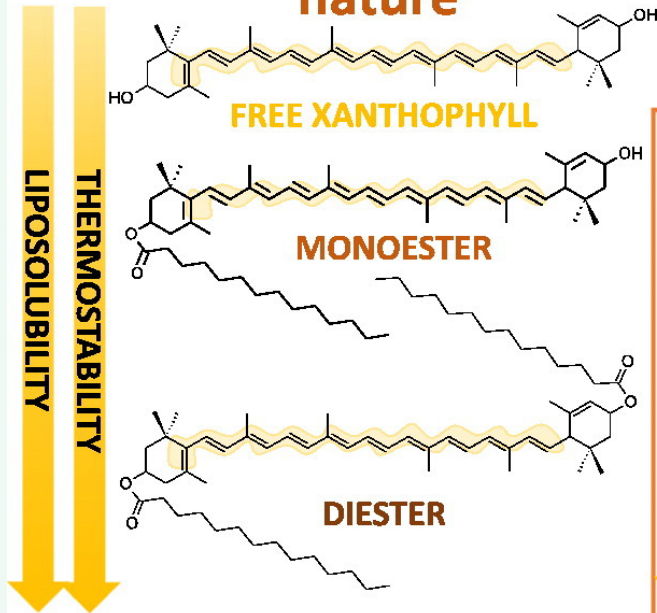


Grains

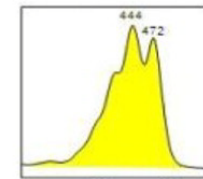
Flowers



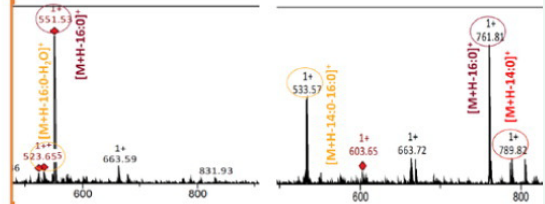
Animals



ANALYSIS IS STILL A CHALLENGE!!!

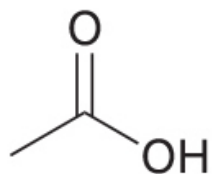


UV/vis does not change with xanthophyll esterification

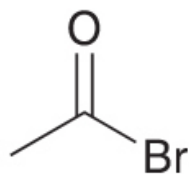


At least DAD and MS data are mandatory for identification

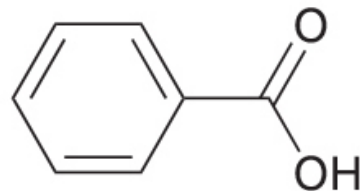
Ονομασία αλογονιδίων των οξέων



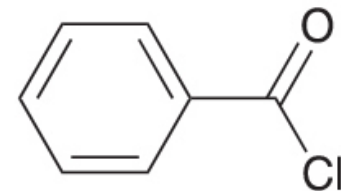
Οξικό οξύ



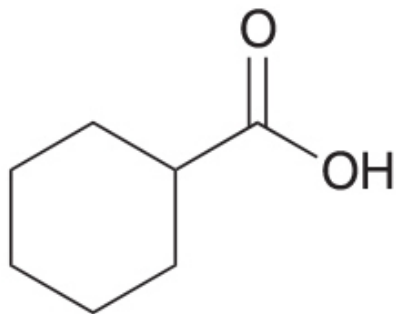
Ακέτυλο βρωμίδιο



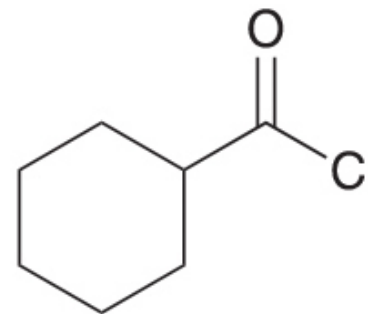
Βενζοϊκό οξύ



Βενζόυλο βρωμίδιο

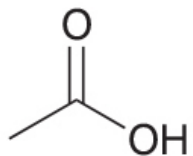


Κυκλοεξανοκαρβοξυλικό οξύ

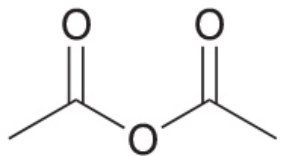


Κυκλοεξανοκαρβόνυλο χλωρίδιο

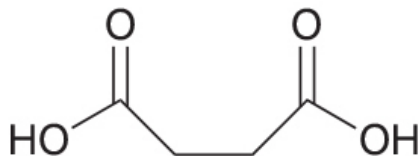
Ονομασία ανυδριτών οξέων



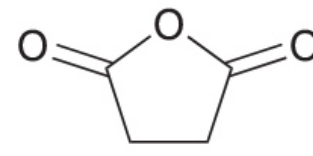
Οξικό οξύ



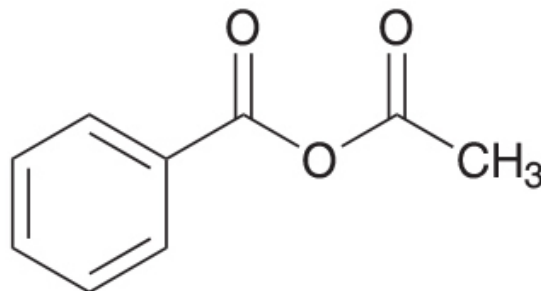
Οξικός ανυδρίτης



Ηλεκτρικό οξύ



Ηλεκτρικός ανυδρίτης



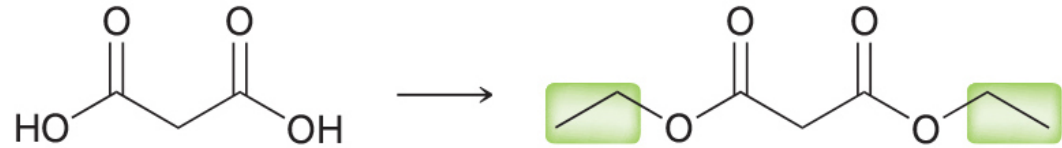
Βενζοϊκός οξικός ανυδρίτης

Ονομασία εστέρων



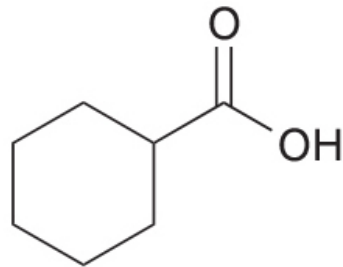
Οξικό οξύ

Οξικός αιθυλεστέρας

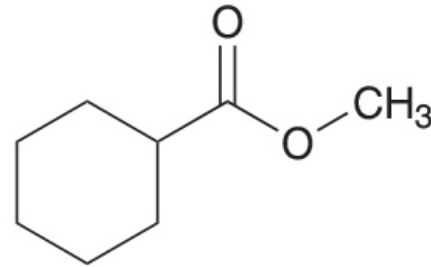


Μηλονικό οξύ

Μηλονικός διαιθυλεστέρας

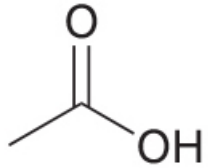


Κυκλοεξανοκαρβοξυλικό οξύ

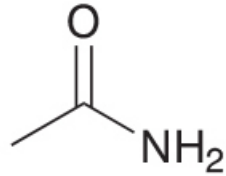


Κυκλοεξανοκαρβοξυλικός μεθυλεστέρας

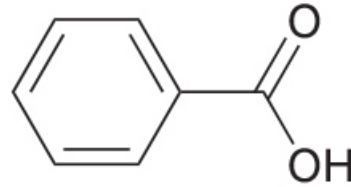
Ονομασία αμιδίων



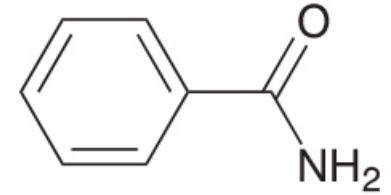
Οξικό οξύ



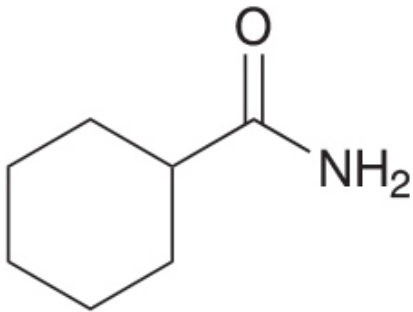
Ακεταμίδιο



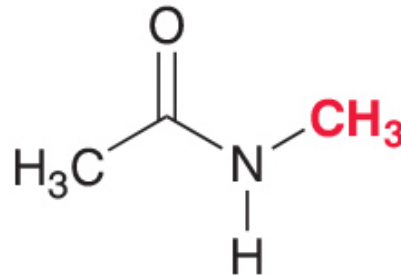
Βενζοϊκό οξύ



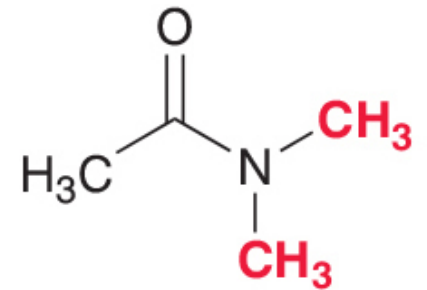
Βενζαμίδιο



Κυκλοεξανοκαρβοξαμίδιο

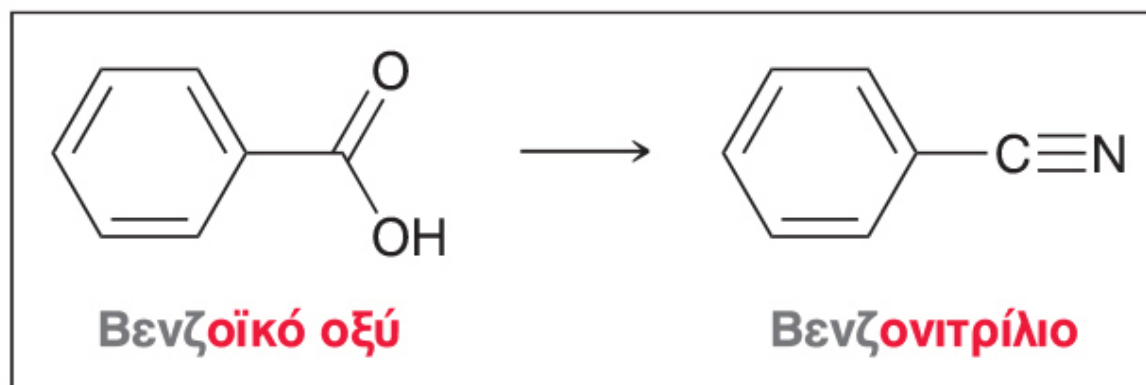
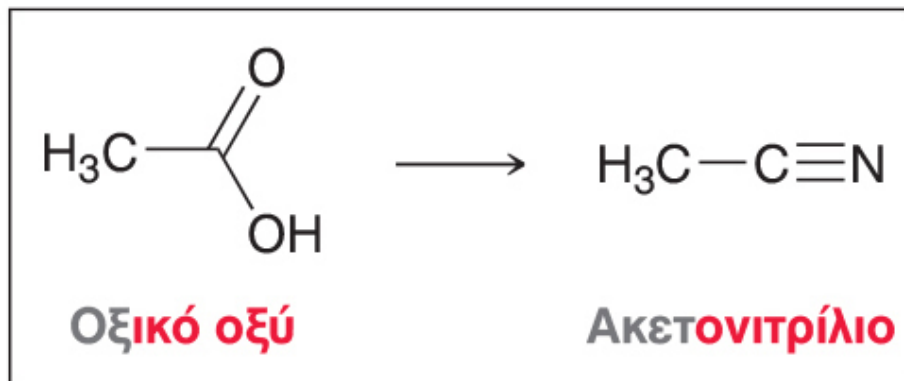


N-Μεθυλακεταμίδιο

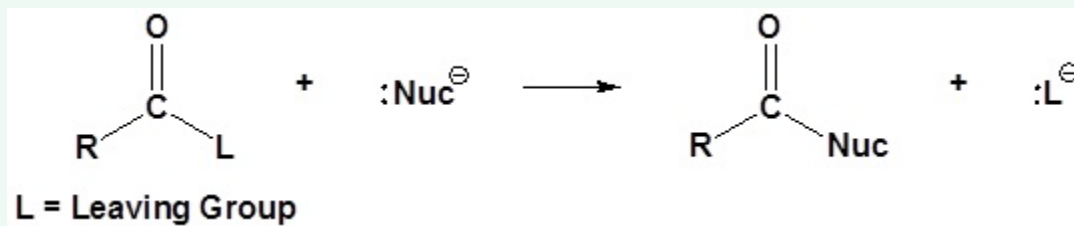


N,N-Διμεθυλακεταμίδιο

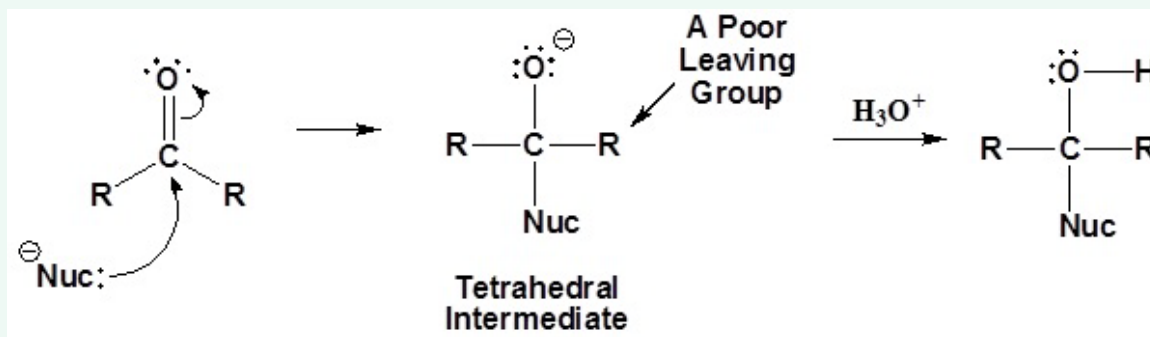
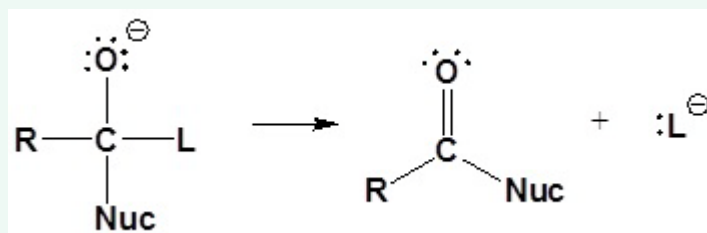
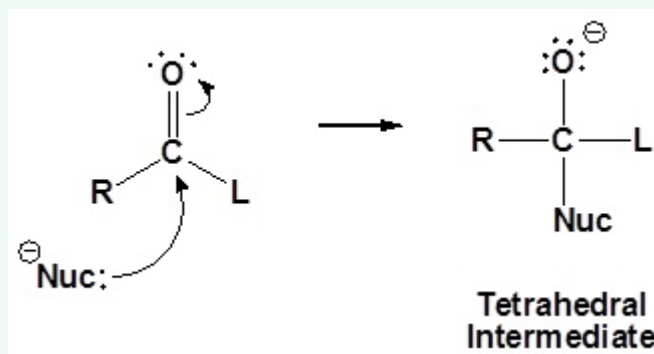
Ονομασία νιτριλίων



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Δραστικότητα



Η δραστικότητα αυξάνεται όσο καλύτερη αποχωρούσα ομάδα είναι το L



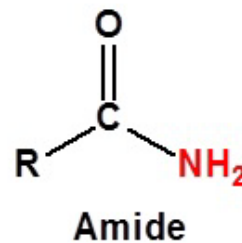
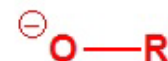
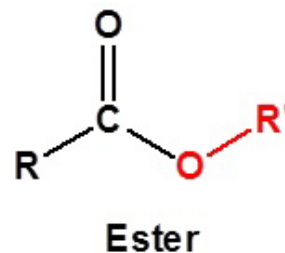
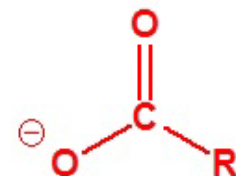
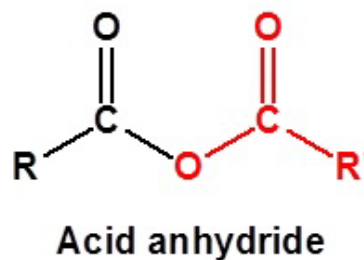
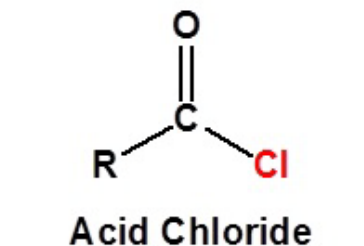
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Δραστικότητα

Η δραστικότητα αυξάνεται όσο καλύτερη αποχωρούσα ομάδα είναι το L

Reactivity

Functional Group

Leaving Group



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Δραστικότητα

Ηλεκτρονιόφιλος χαρακτήρας των παραγώγων καρβοξυλικών οξέων

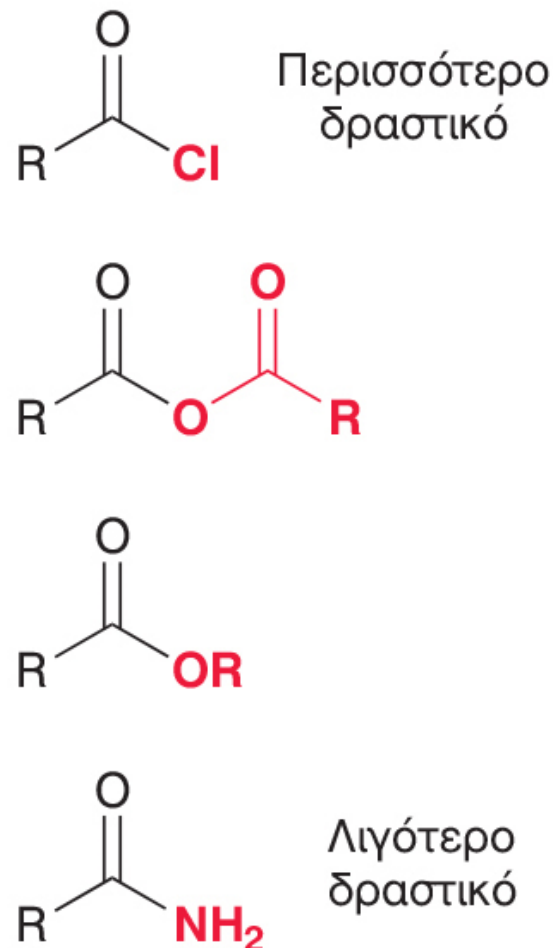


Το $-\text{I}$ επαγωγικό φαινόμενο υπερσχύει του $+\text{R}$ συζυγιακού φαινομένου

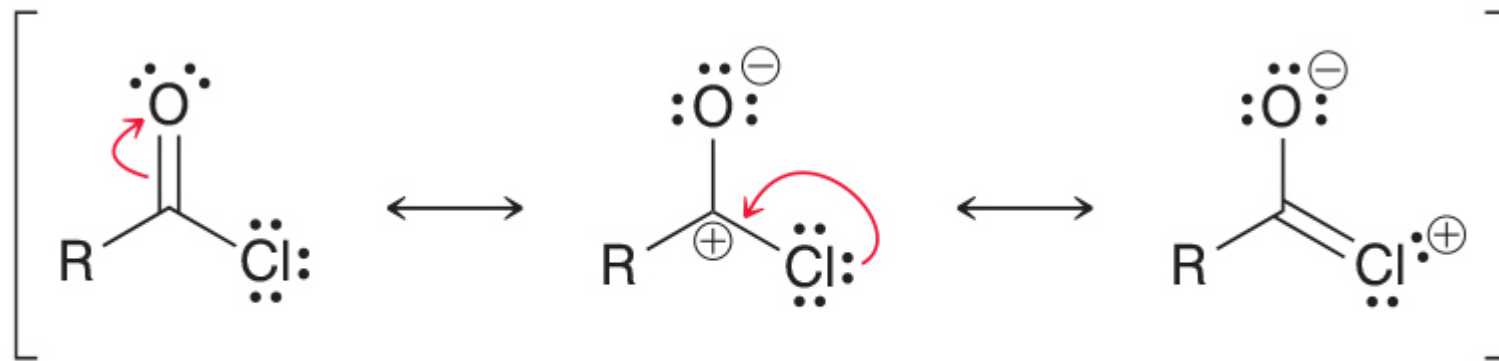
Αύξηση δραστικότητας

ΕΙΚΟΝΑ 21.4

Η σχετική σειρά δραστικότητας των παραγώγων καρβοξυλικών οξέων.

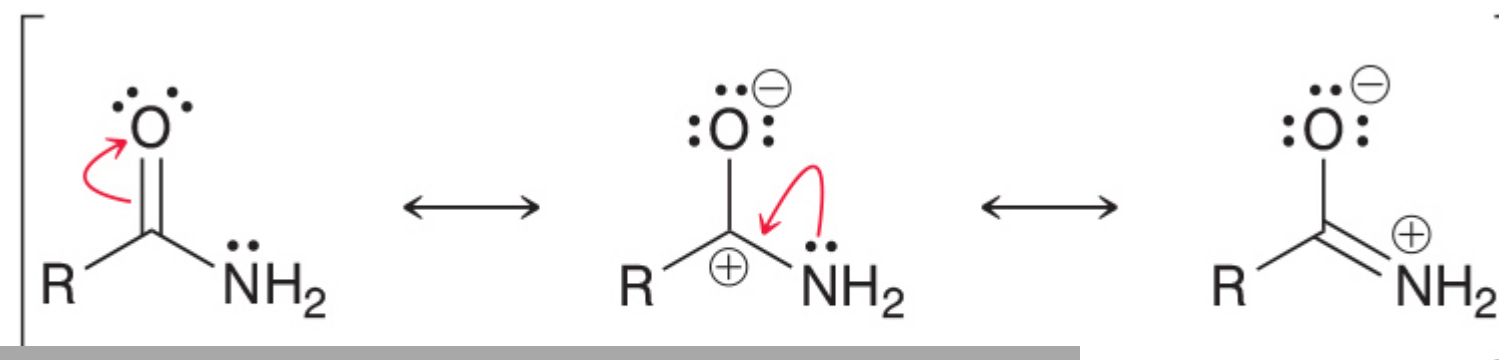


Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Δραστηκότητα



Το $-I$ επαγωγικό φαινόμενο υπερσχύει του $+R$ συζυγιακού φαινομένου

Χωρίς σημαντική συνεισφορά

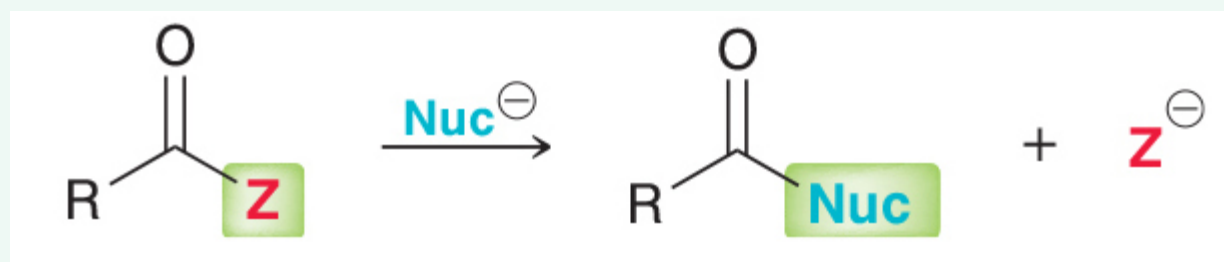
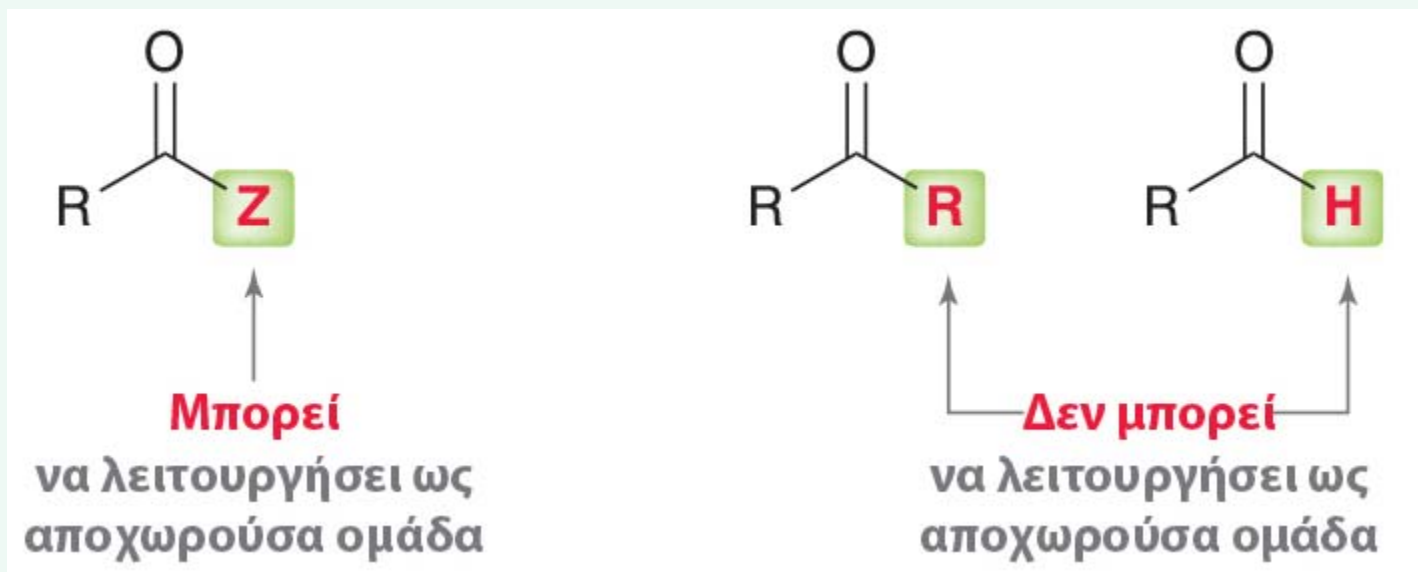


Το $+R$ συζυγιακό φαινόμενο υπερσχύει του $-I$ επαγωγικού φαινομένου

Με σημαντική συνεισφορά

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Δραστικότητα

Πυρηνόφιλη άκυλο υποκατάσταση



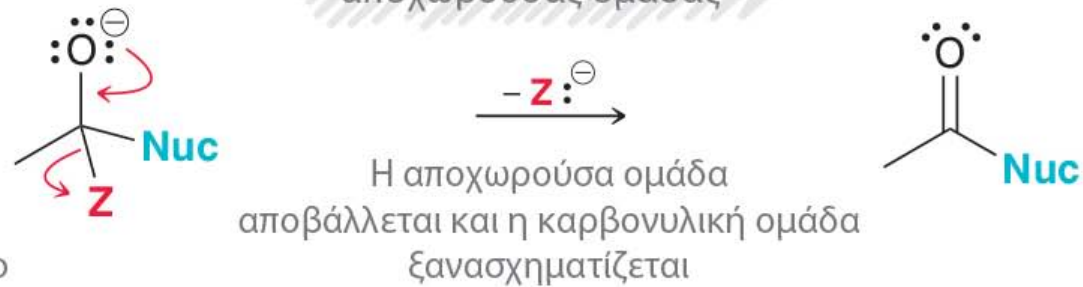
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

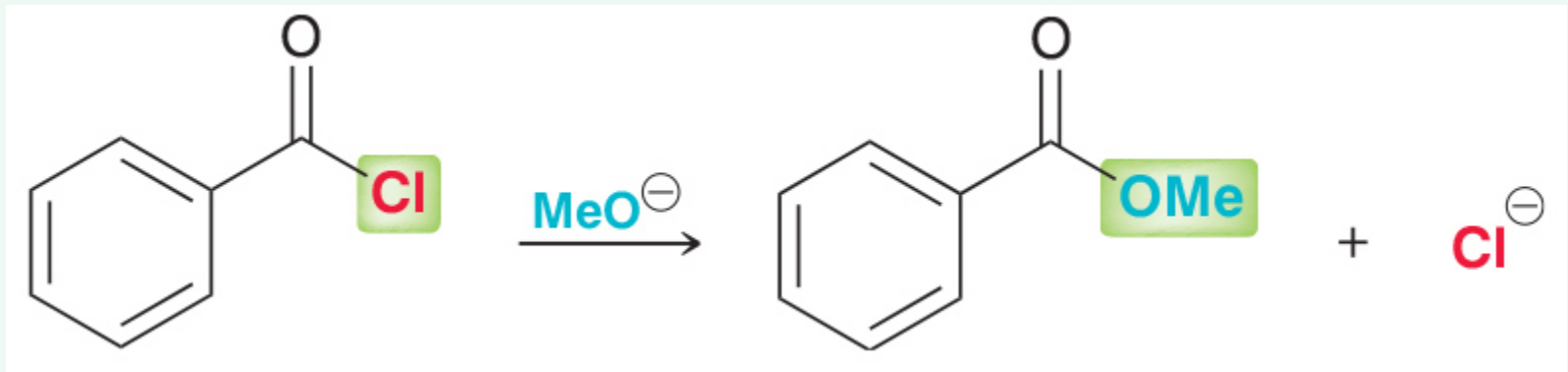
Πυρηνόφιλη προσβολή



Απομάκρυνση της αποχωρούσας ομάδας



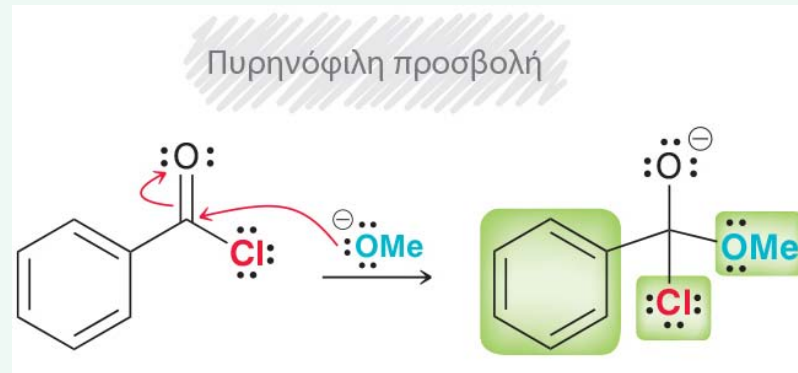
Ας εξετάσουμε την παρακάτω αντίδραση:



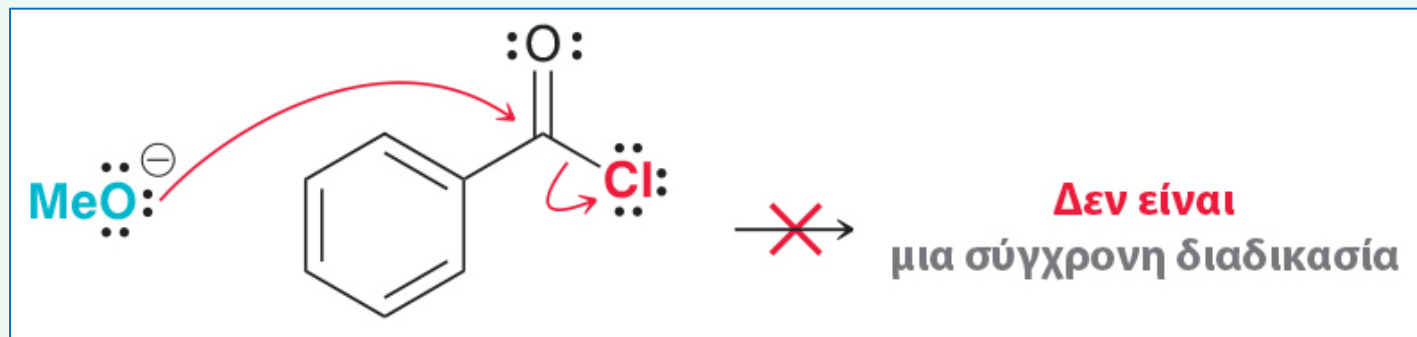
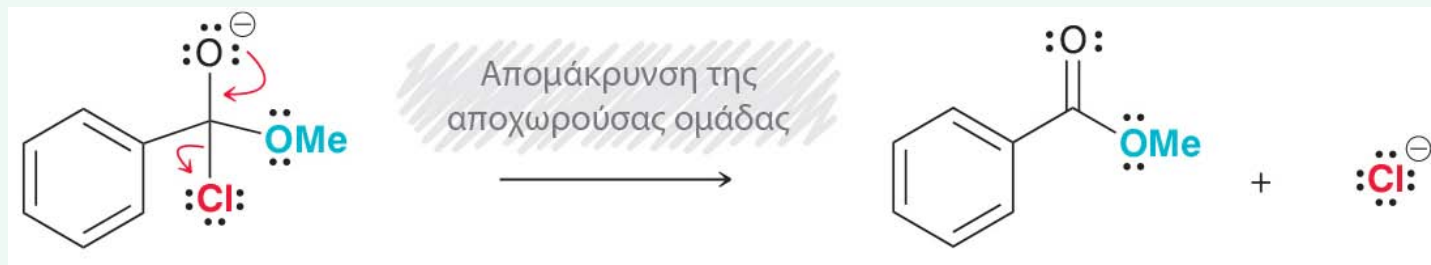
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Πρώτο στάδιο:



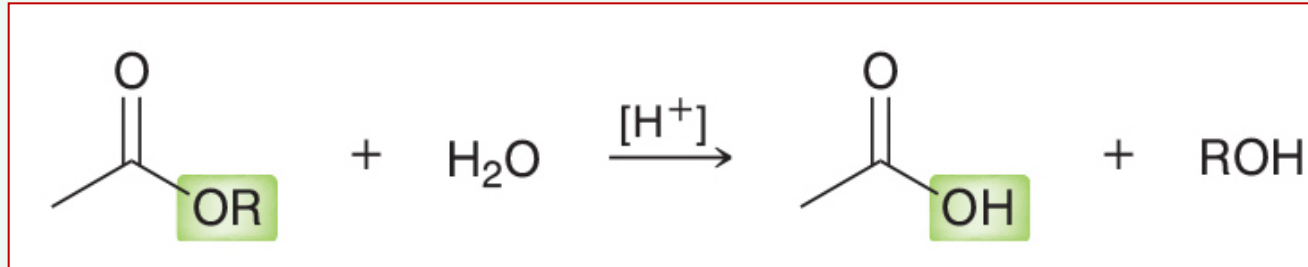
Δεύτερο στάδιο:



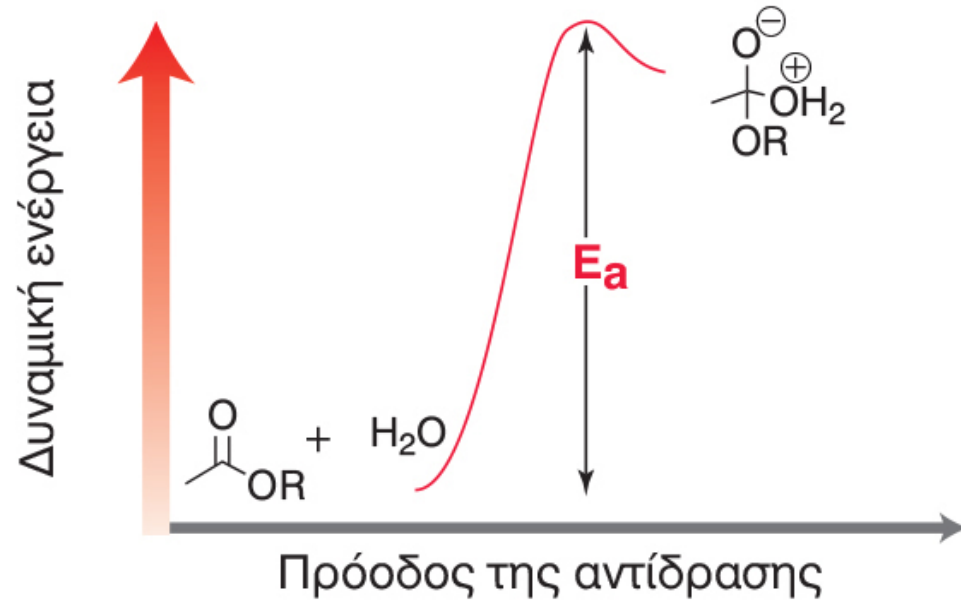
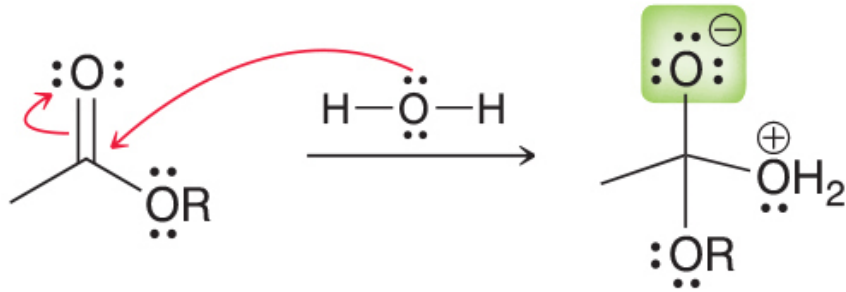
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Ένα ακόμη παράδειγμα (όξινη κατάλυση):



Δεν ευνοείται:

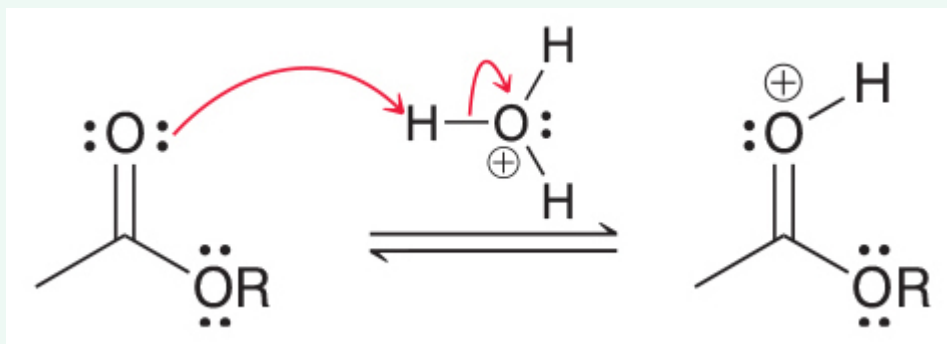


ΕΙΚΟΝΑ 21.6

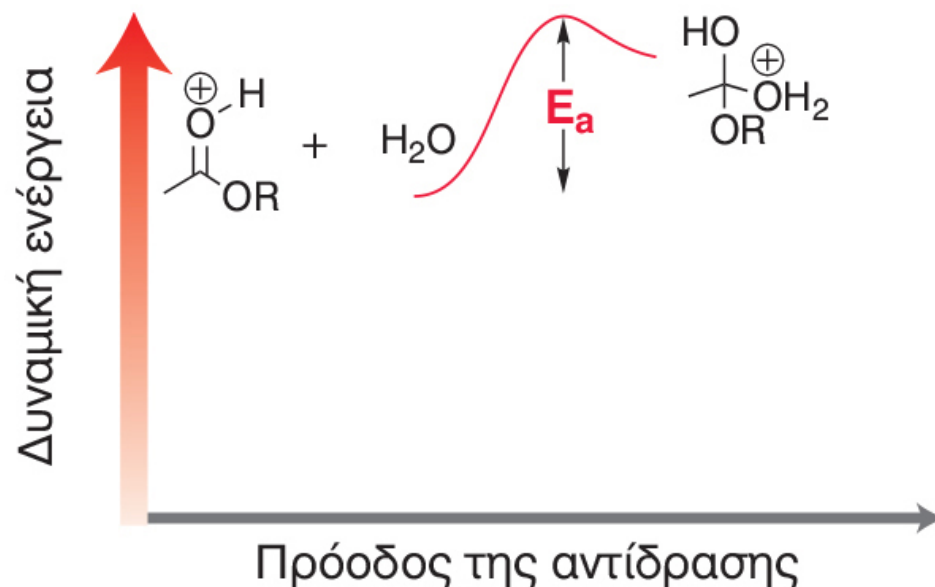
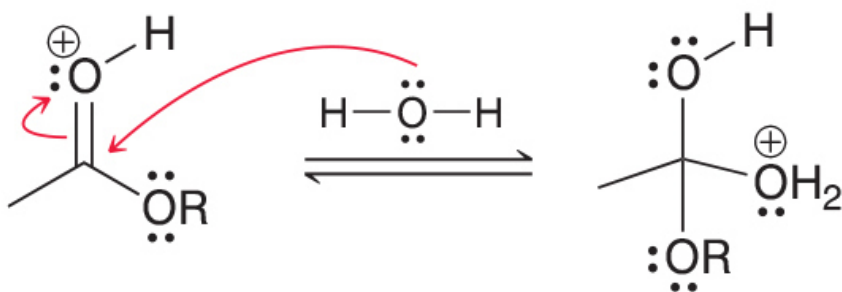
Ενεργειακό διάγραμμα που δείχνει τη μεγάλη ενέργεια ενεργοποίησης της απευθείας προσβολής του νερού σε έναν εστέρα.

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης



Ευνοείται:



ΕΙΚΟΝΑ 21.7

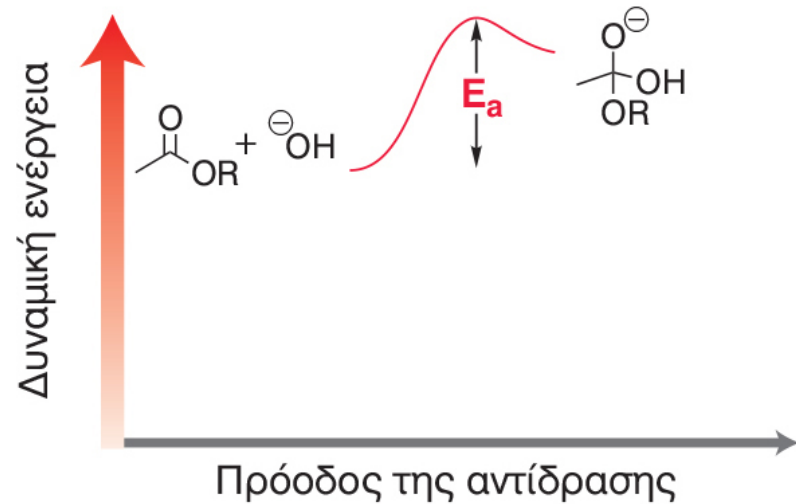
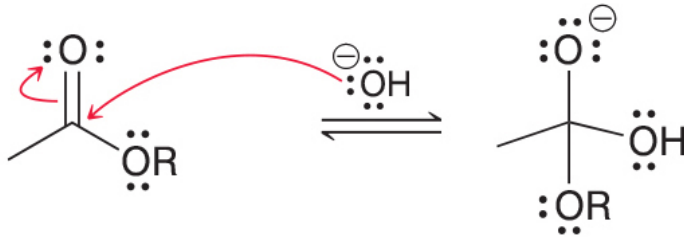
Ενεργειακό διάγραμμα που δείχνει τη μικρή ενέργεια ενεργοποίησης της προσβολής του νερού στον πρωτονιωμένο εστέρα.

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

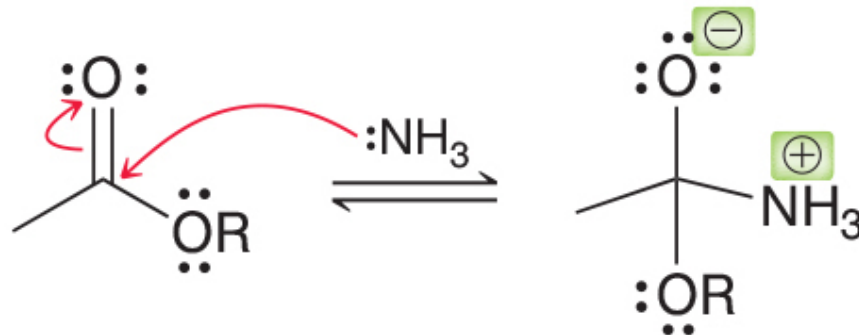
Βασικές συνθήκες:

Ευνοείται:



ΕΙΚΟΝΑ 21.8 Ενεργειακό διάγραμμα που δείχνει τη μικρή ενέργεια ενεργοποίησης της προσβολής του υδροξειδίου σε έναν εστέρα.

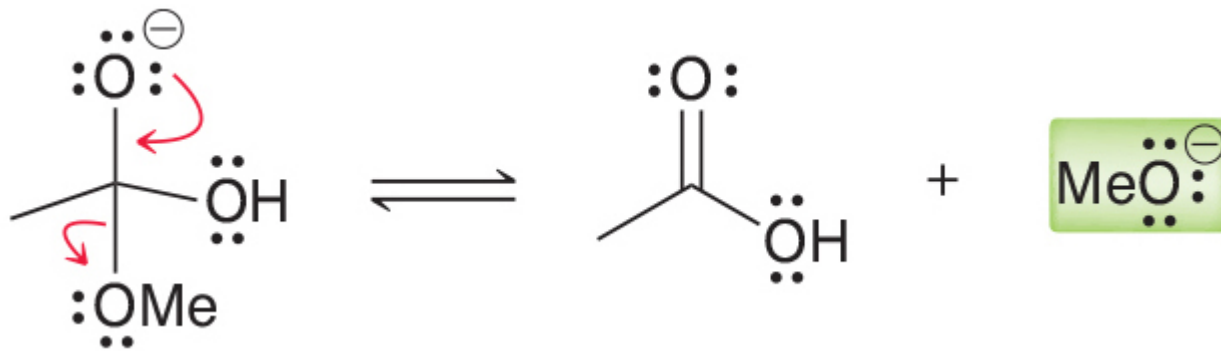
Αποδεκτό:



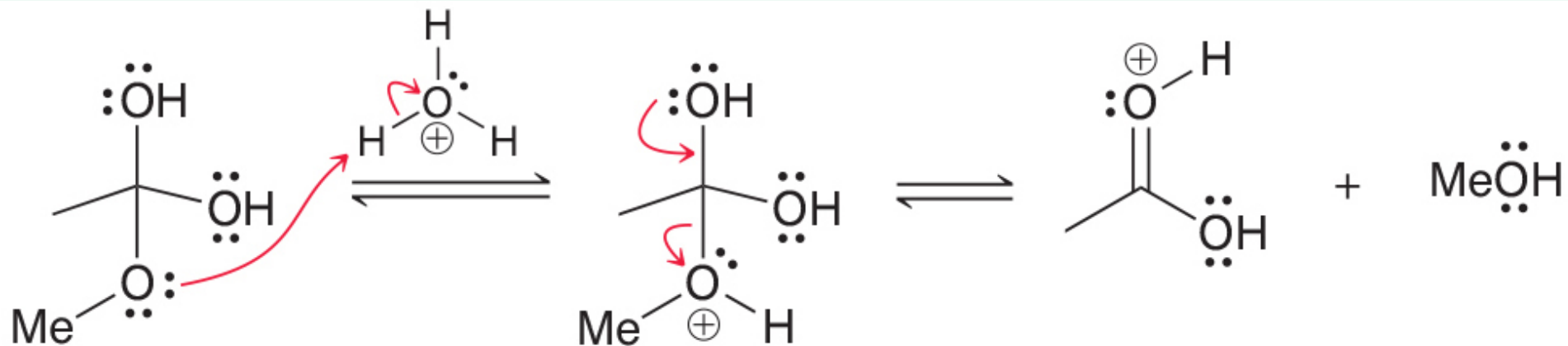
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Βασικές συνθήκες (συνέχεια):



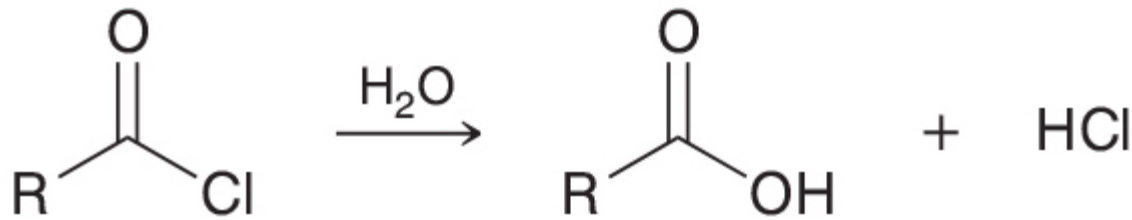
Όξινες συνθήκες (συνέχεια):



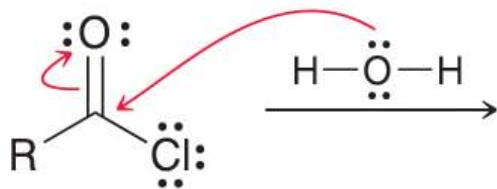
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

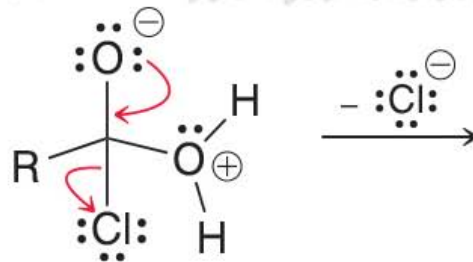
Ένα ακόμη παράδειγμα (υδρόλυση χλωριδίων οξέων):



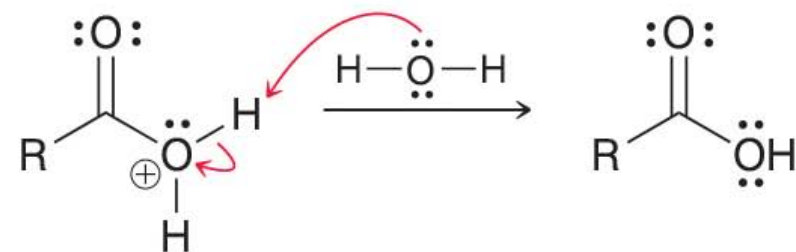
Πυρηνόφιλη προσβολή



Απομάκρυνση της αποχωρούσας ομάδας



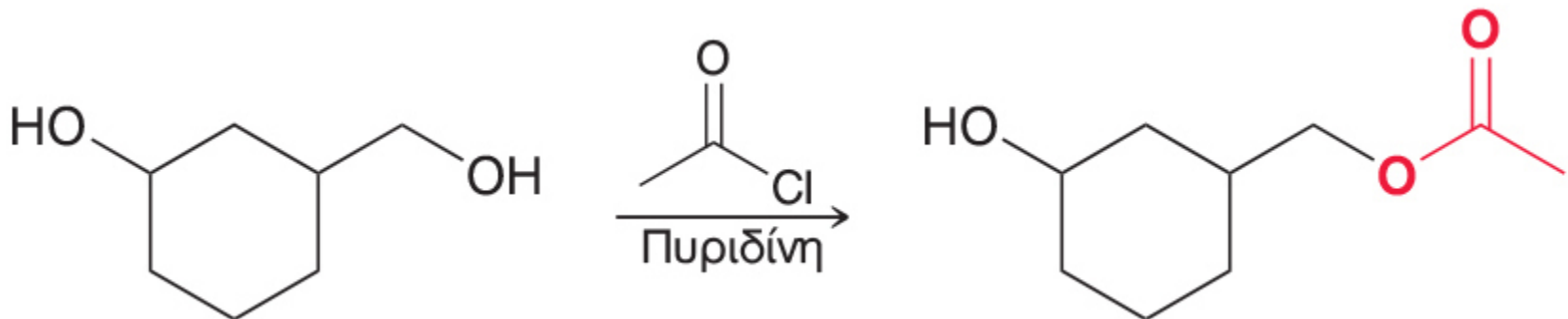
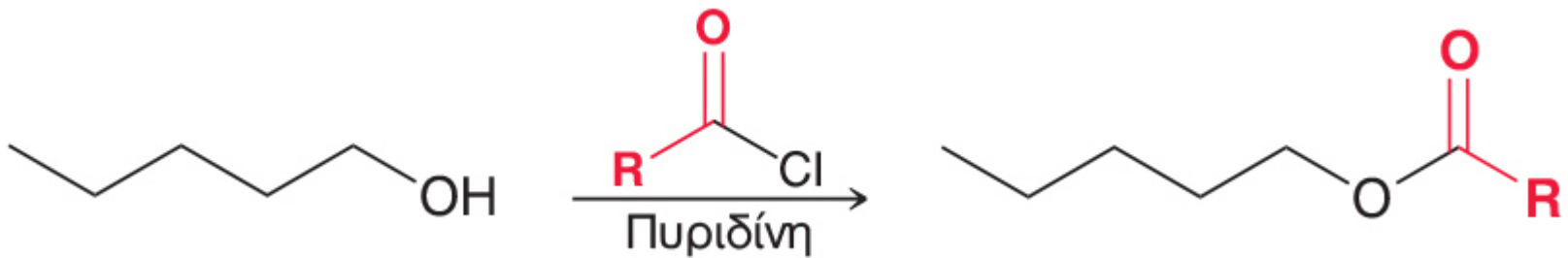
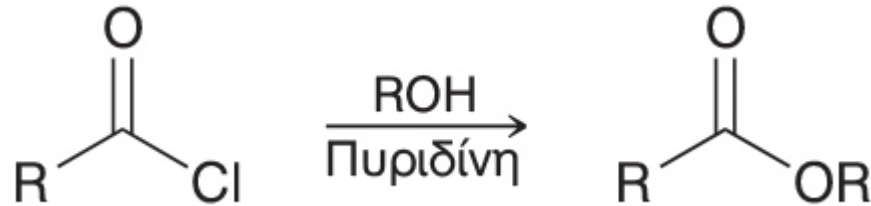
Μεταφορά πρωτονίου



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

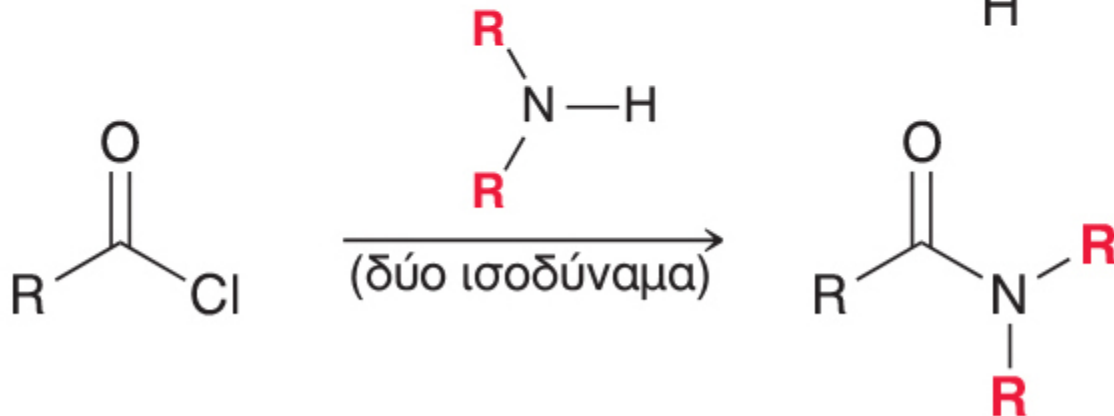
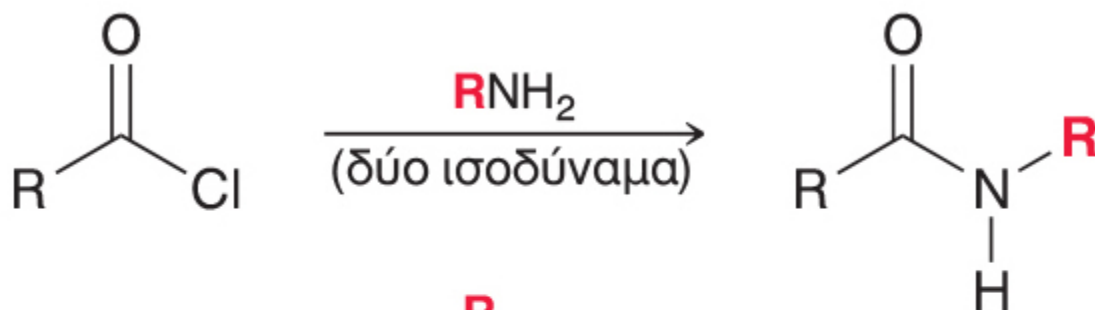
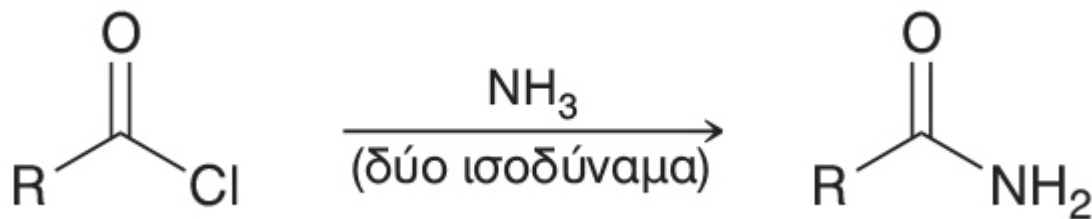
Αλκοόλυση χλωριδίων οξέων



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

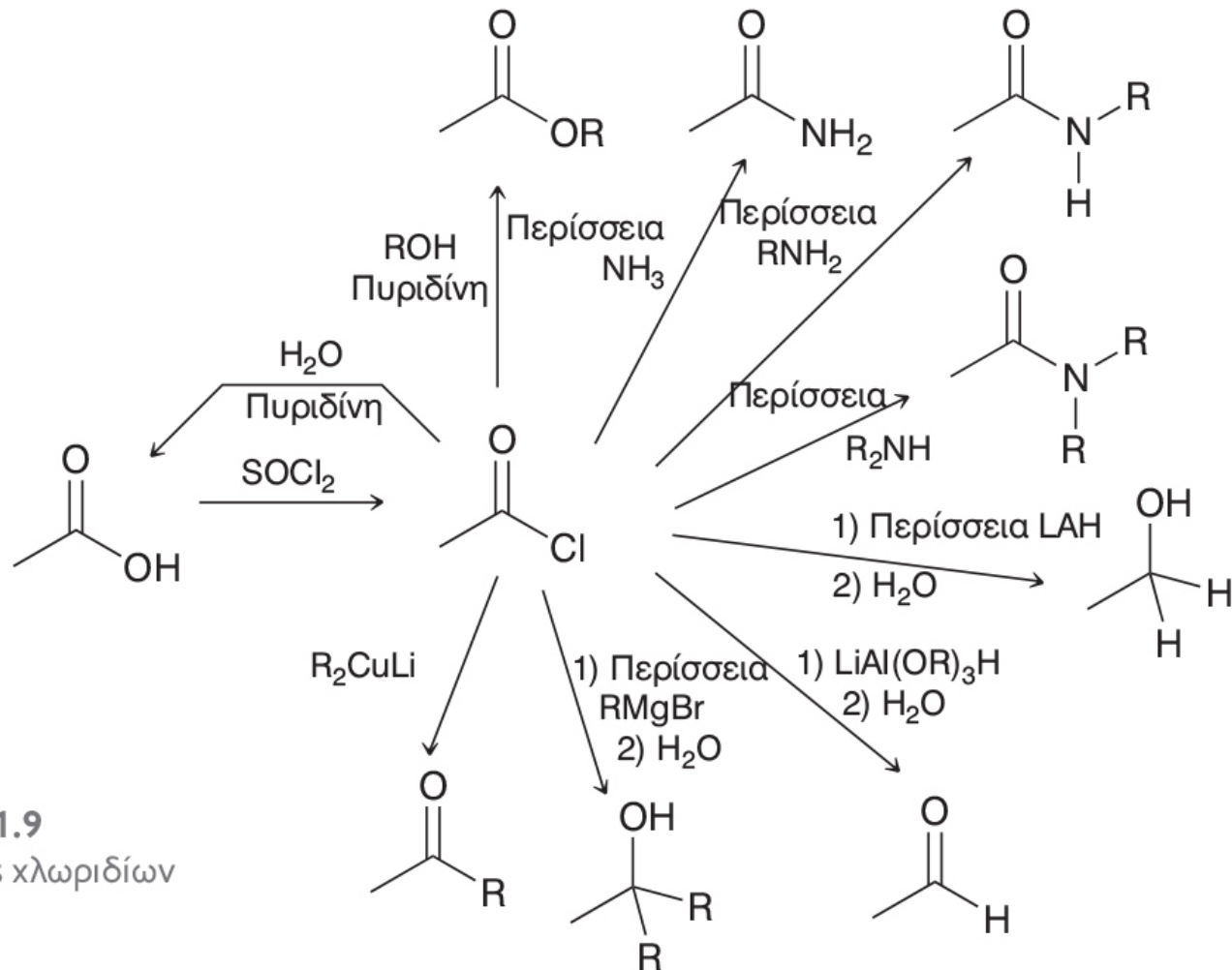
Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Αμινόλυση χλωριδίων οξέων



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Σύνοψη αντιδράσεων χλωριδίων οξέων



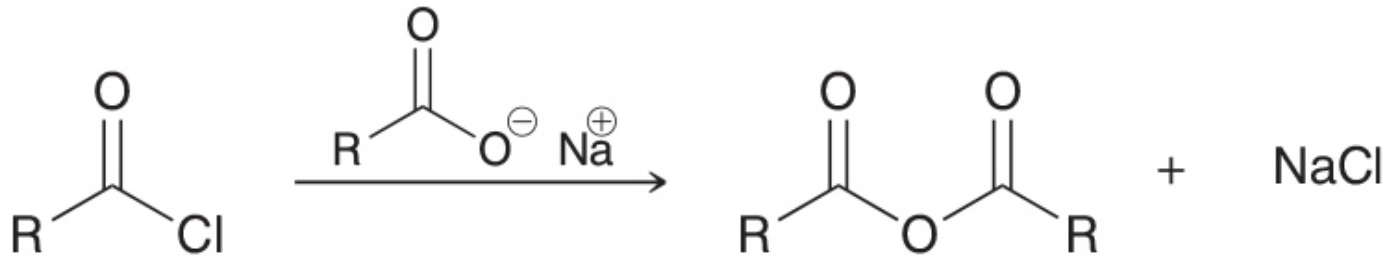
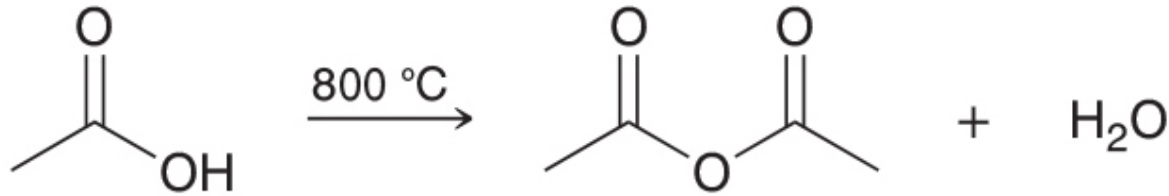
ΕΙΚΟΝΑ 21.9

Αντιδράσεις χλωριδίων οξέων.

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

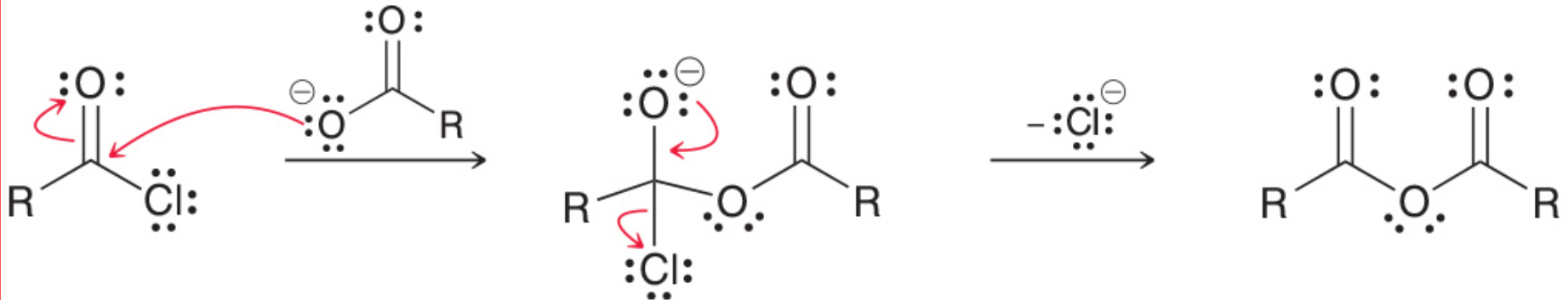
Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Παρασκευές Ανυδριτών οξέων



Πυρηνόφιλη
προσβολή

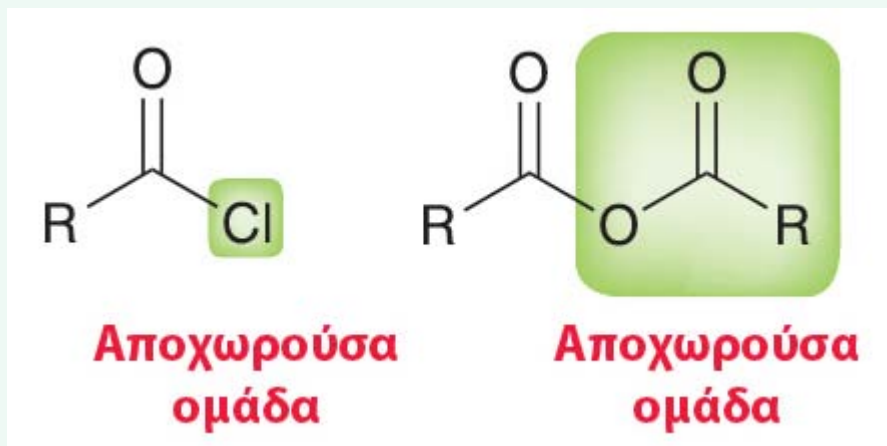
Απομάκρυνση της
αποχωρούσας ομάδας



Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

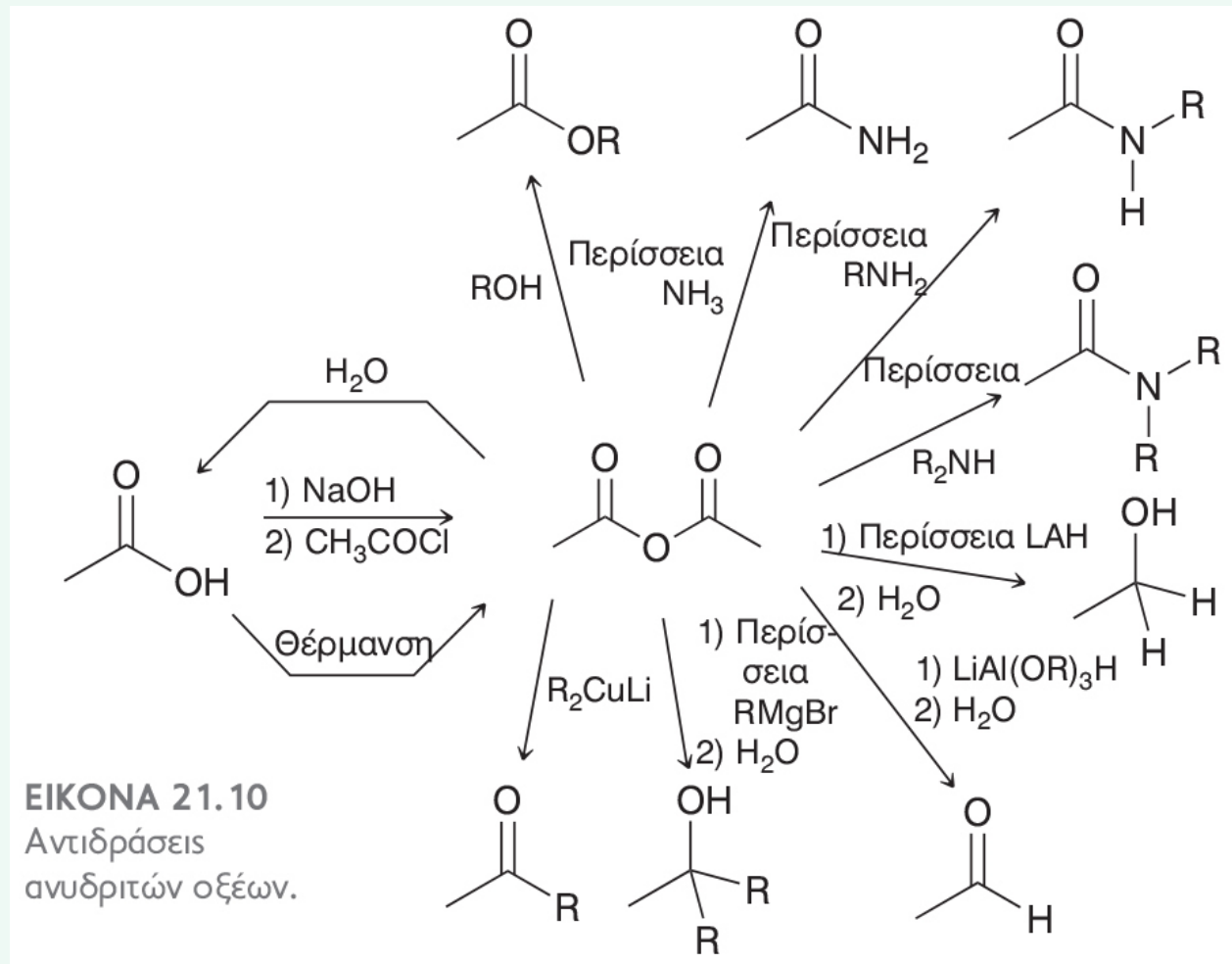
Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

Αντιδράσεις Ανυδριτών οξέων



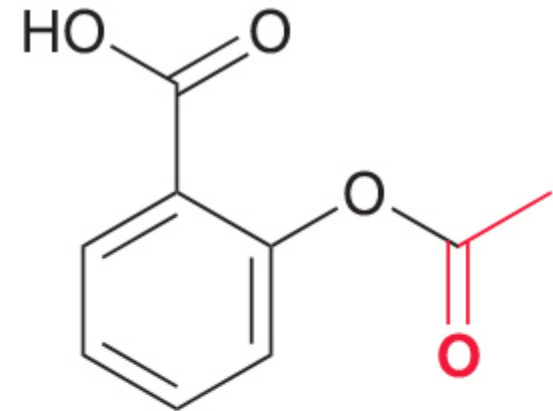
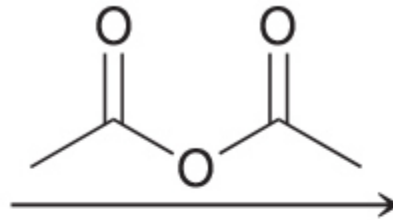
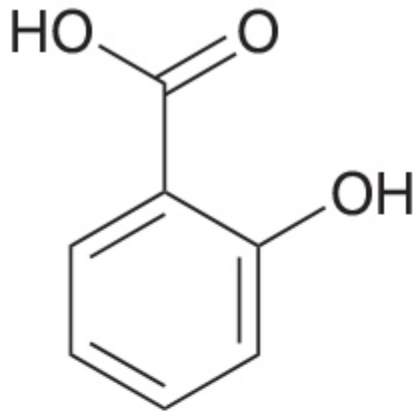
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης

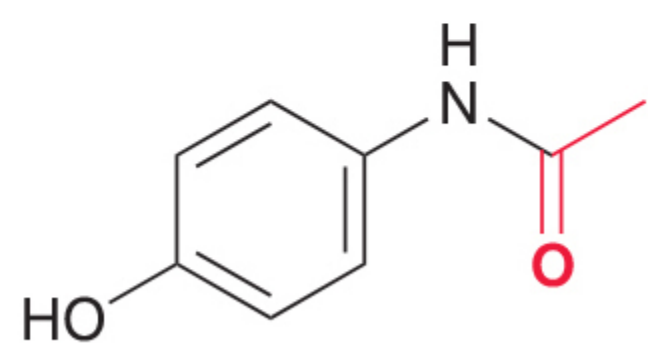
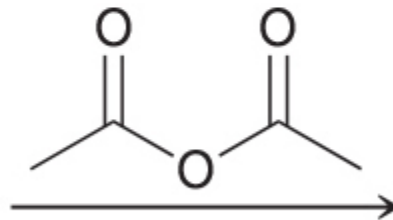
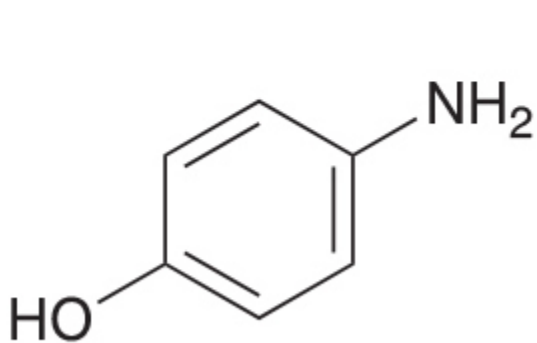


Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων - Αντιδράσεις

Μηχανισμός πυρηνόφιλης άκυλο υποκατάστασης



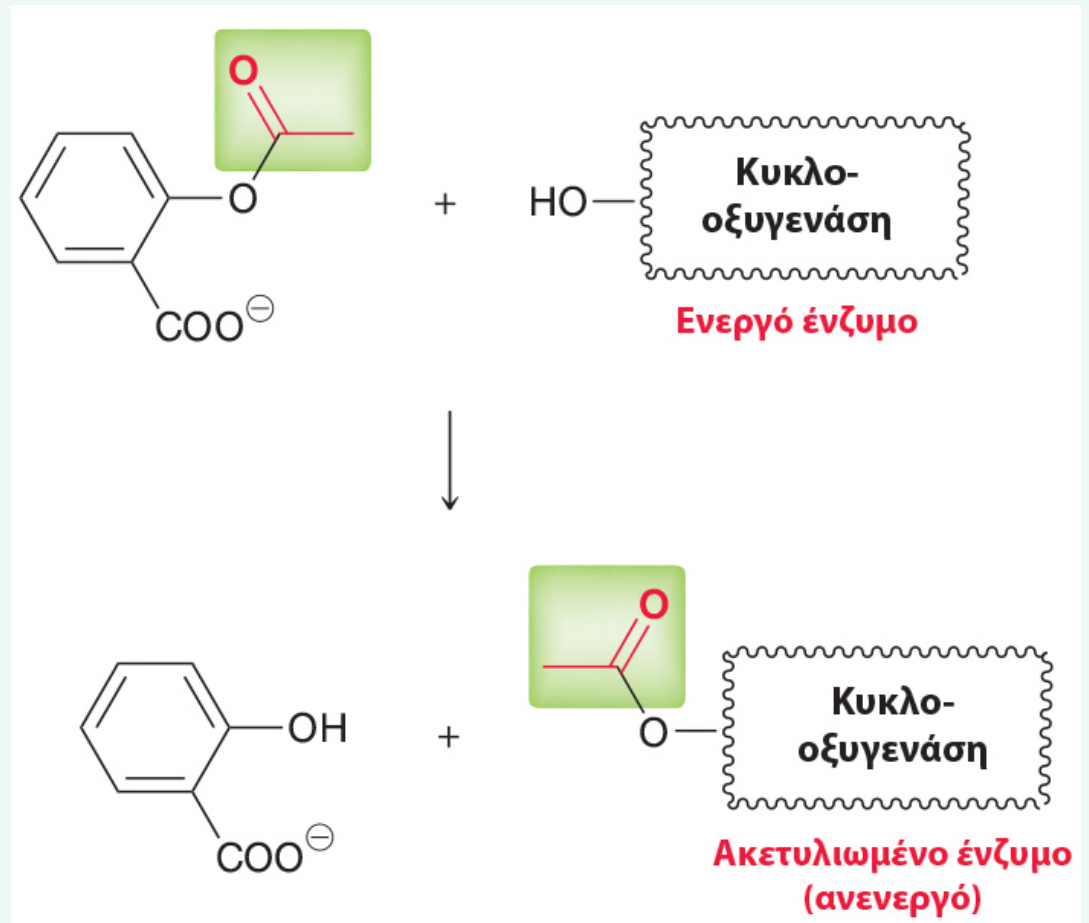
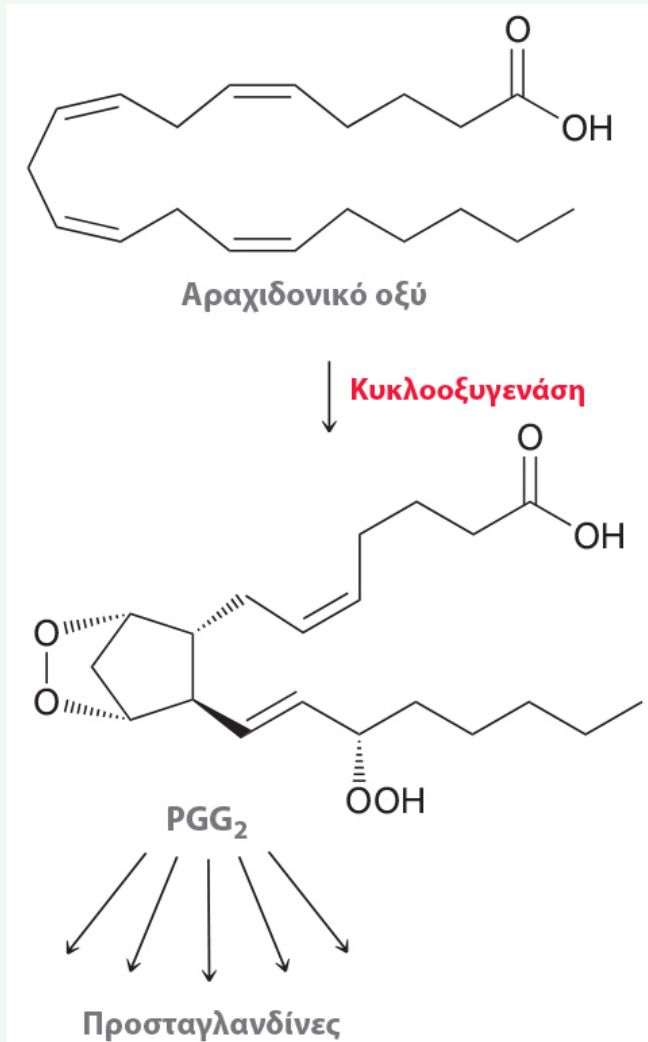
Ασπιρίνη



Παρακεταμόλη

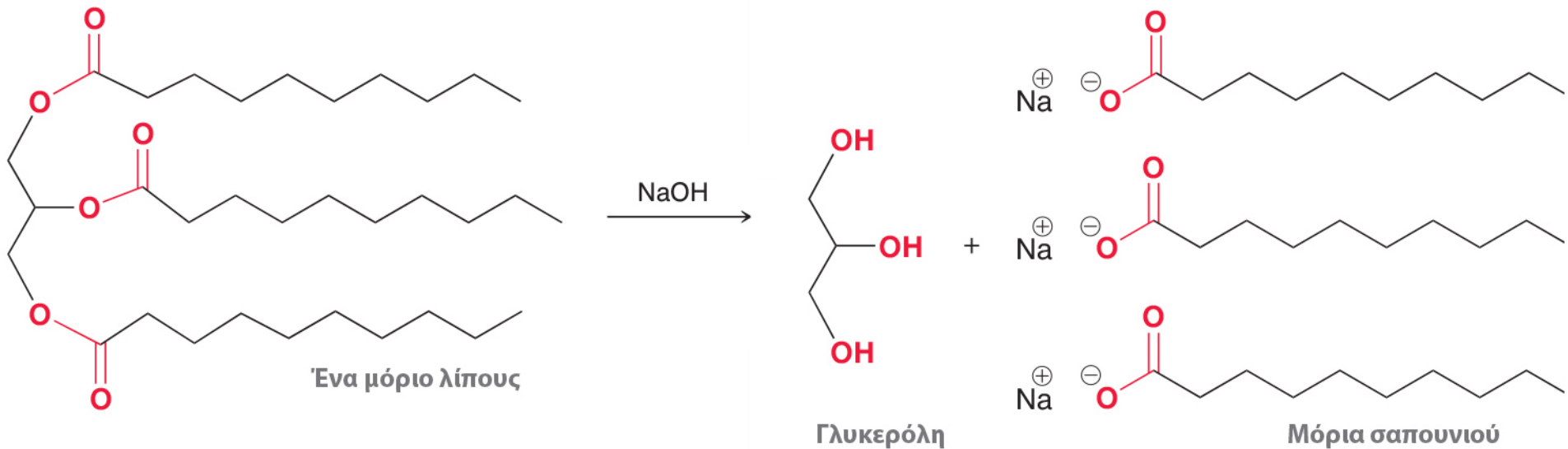
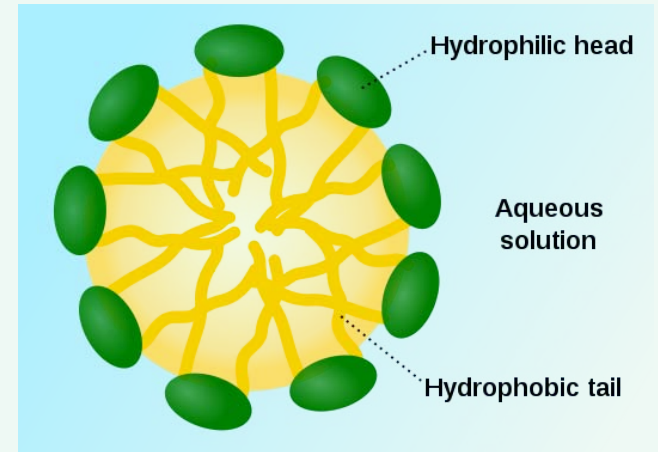
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Πως δρα η ασπιρίνη:



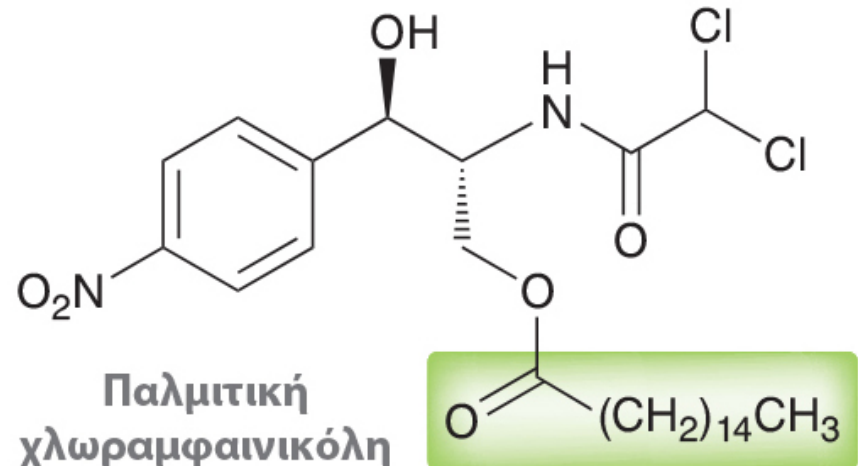
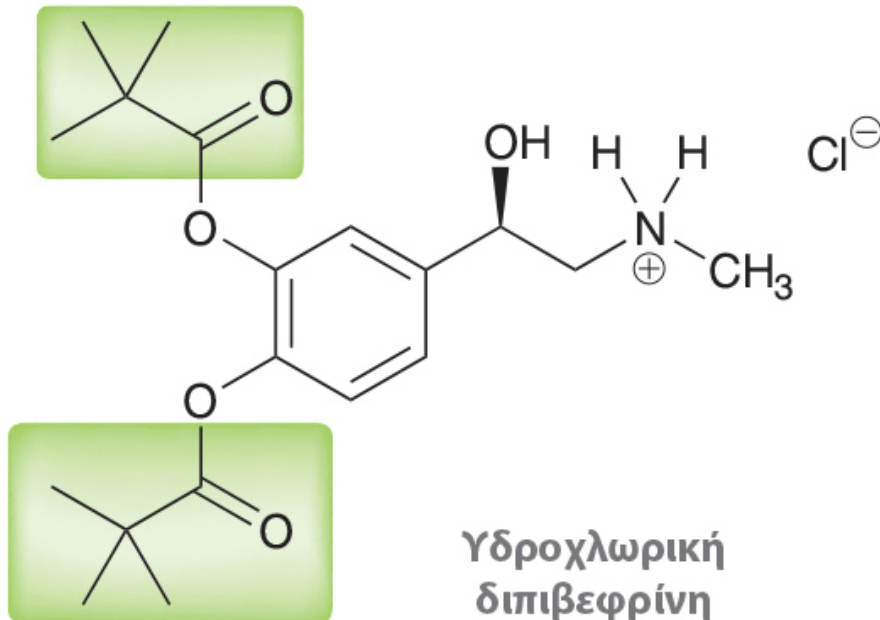
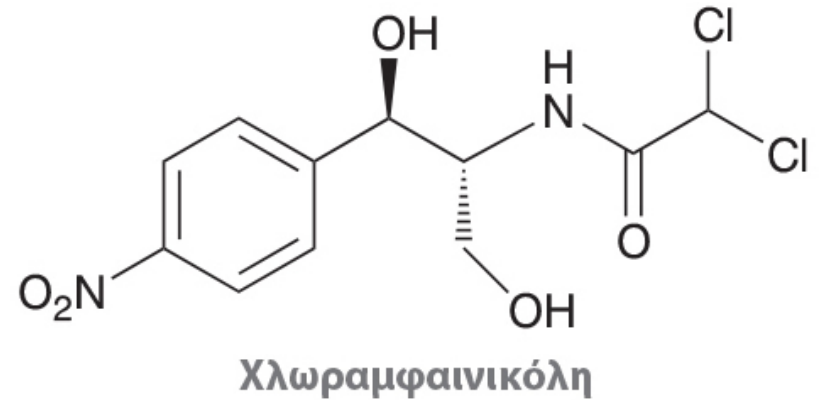
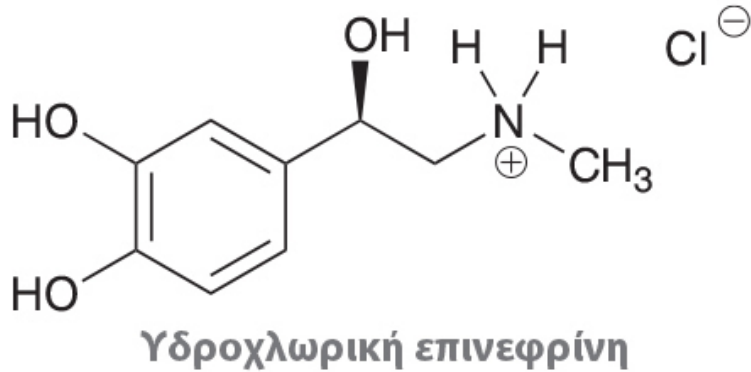
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Πως γίνεται και πως δρα το σαπούνι:



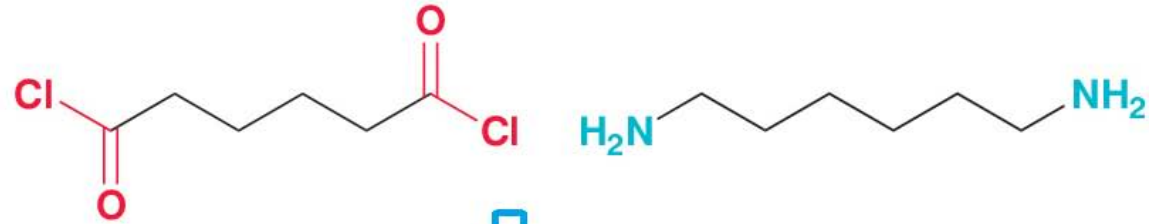
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Εστέρες ως προφάρμακα:



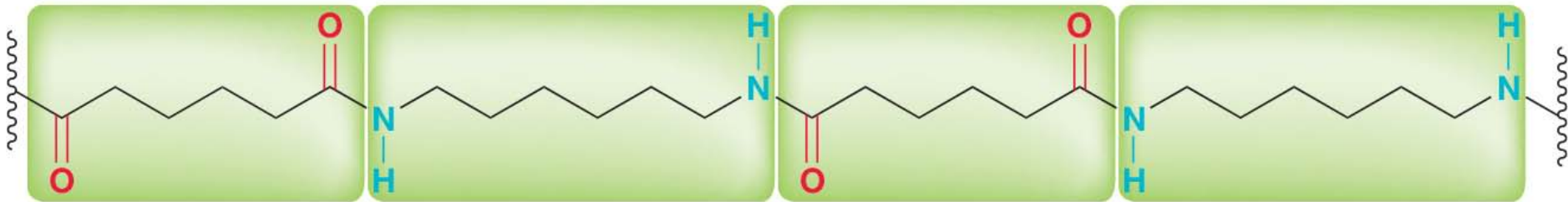
Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Πολυαμίδια και πολυεστέρες:

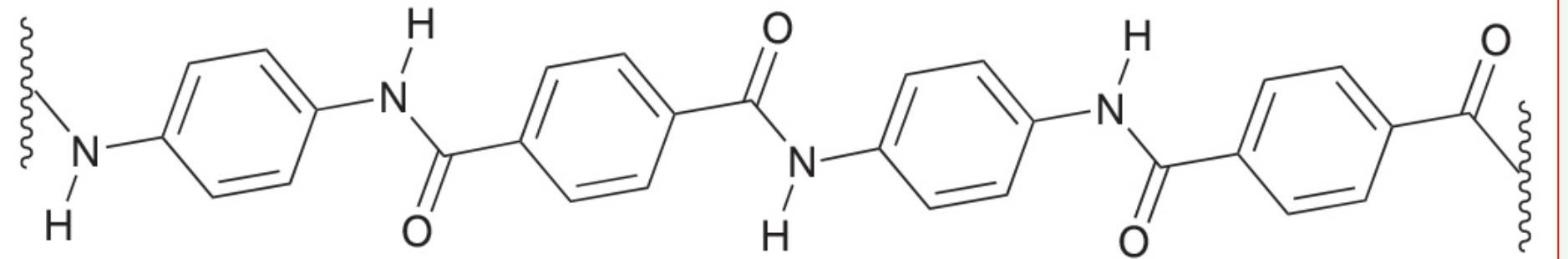


Ένα χλωρίδιο

Μια διαμίνη



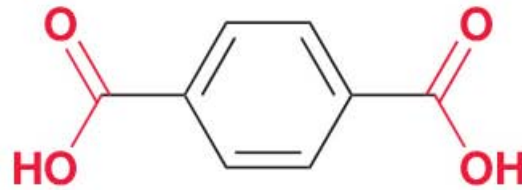
Nylon 6,6



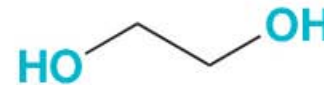
Kevlar

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

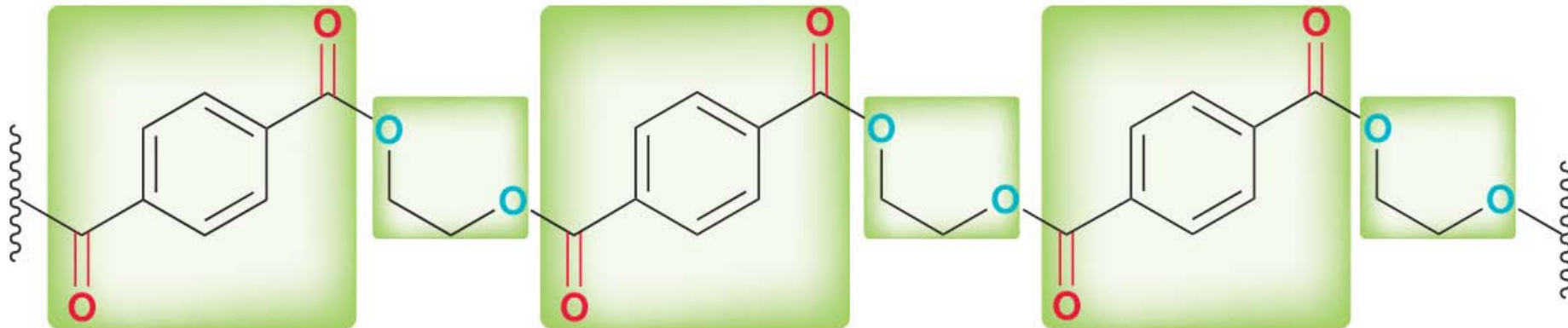
Πολυαμίδια και πολυεστέρες:



Ένα δικαρβοξυλικό οξύ



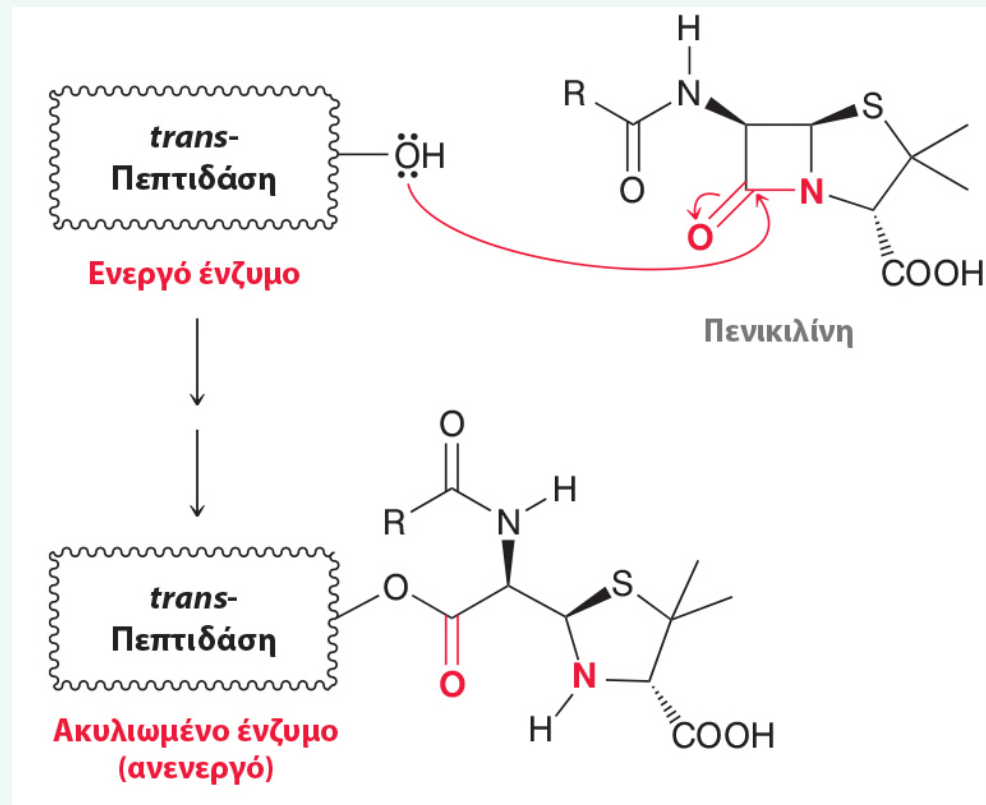
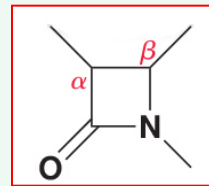
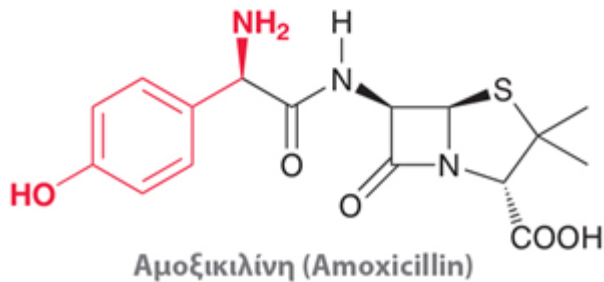
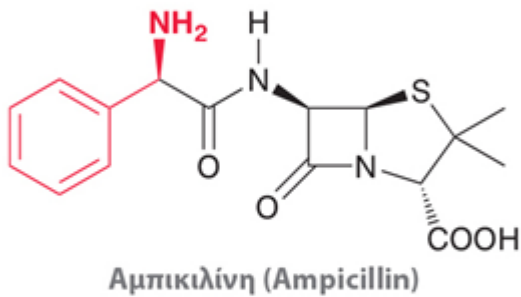
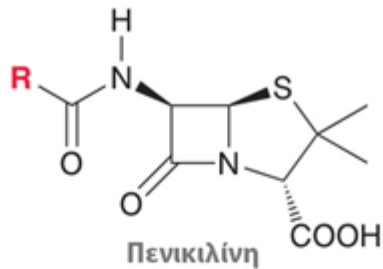
Μια διόλη



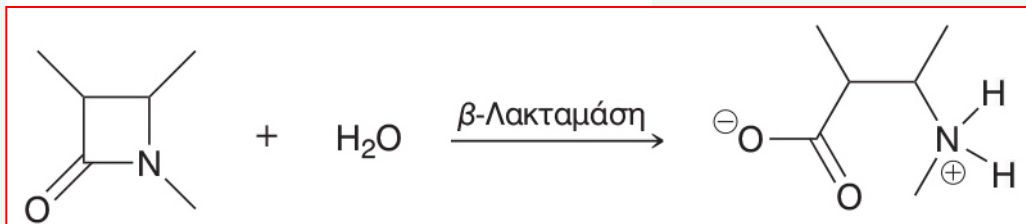
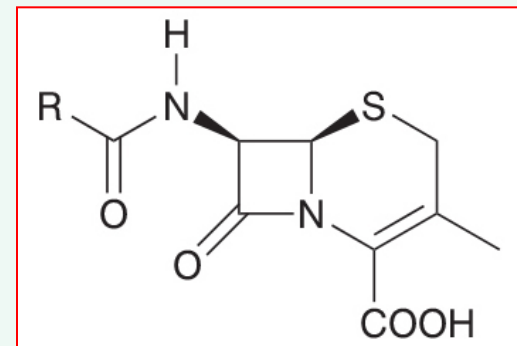
Τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET)

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Αντιβιοτικά β-λακτάμης:



Κεφαλοσπορίνες:

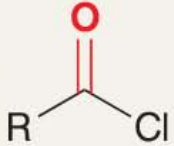
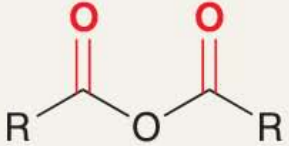
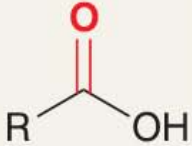
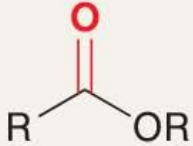
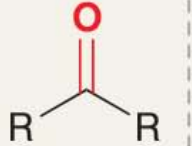
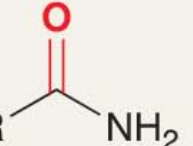


Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

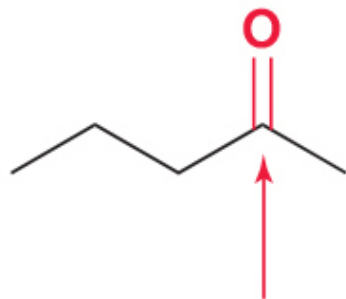
Φασματοσκοπία Καρβοξυλικών Οξέων και Παραγώγων

Φασματοσκοπία IR

ΠΙΝΑΚΑΣ 21.3 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ IR

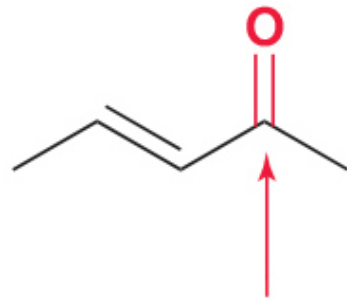
Τύπος καρβονυλικής ομάδας						
Κυματάριθμος απορρόφησης (cm ⁻¹)	~ 1800	1760, 1820 (δύο σήματα)	~ 1760	~ 1740	~ 1720	~ 1660

Μια κετόνη



1720 cm⁻¹

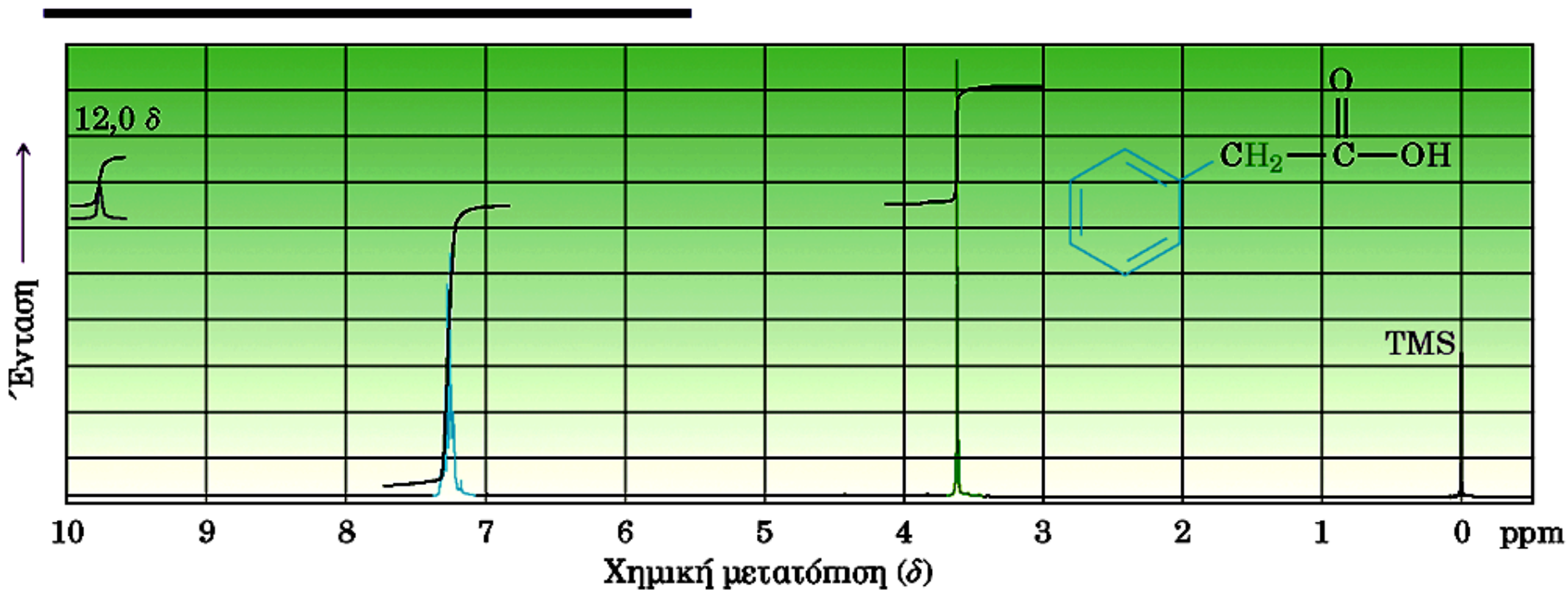
Μια συζυγιακή κετόνη



1680 cm⁻¹

Παράγωγα Καρβοξυλικών Οξέων

Φασματοσκοπία $^1\text{H-NMR}$



Σχήμα 20.7 Φάσμα $^1\text{H NMR}$ του φαινυλοξικού οξέος.