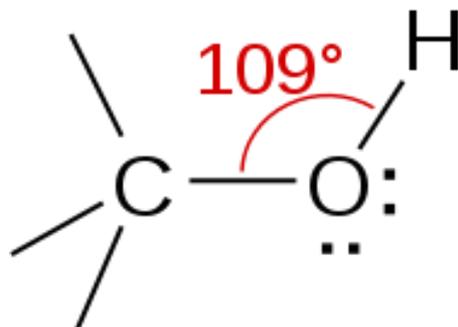




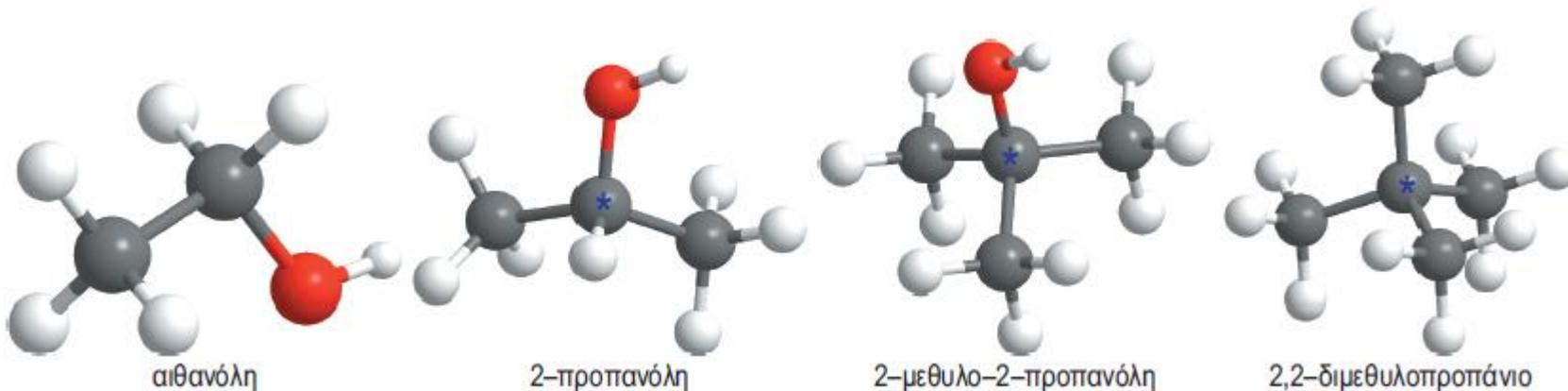
Αλκοόλες-Αιθέρες-Αλδεΐδες-Κετόνες

Γραμμικές αλκοόλες $C_nH_{2n+1}OH$

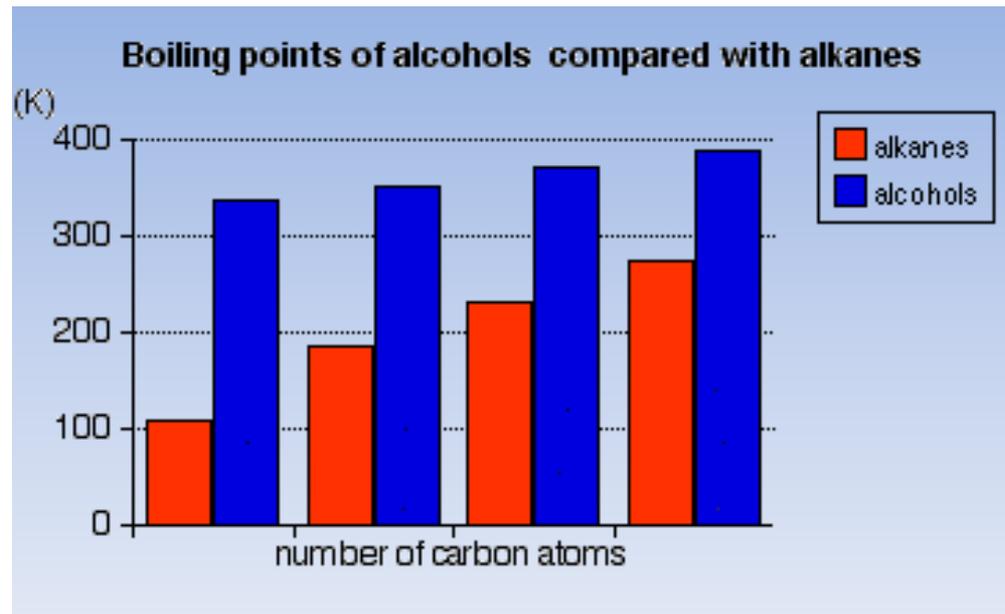
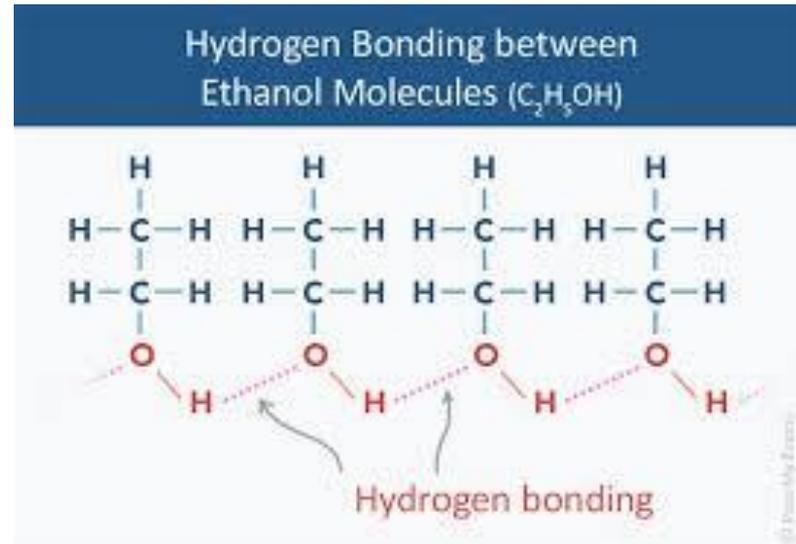
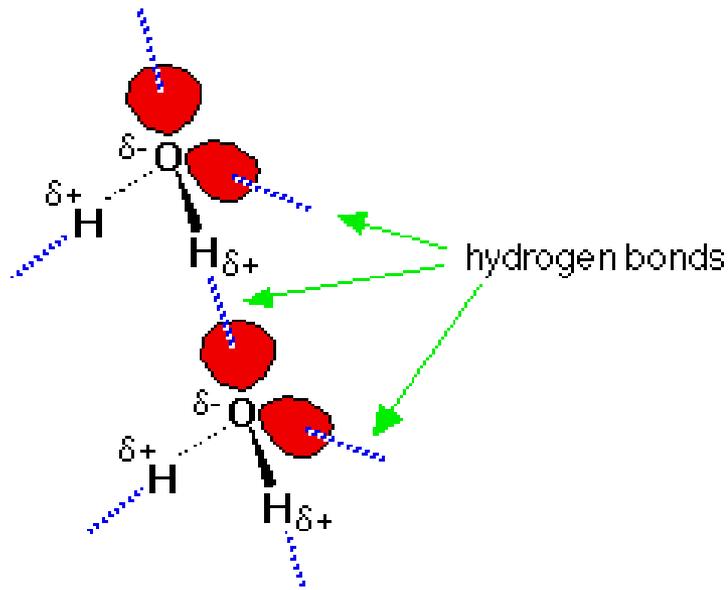


Χαρακτηριστική ή λειτουργική ομάδα	Δομή	Τελικό (κατάληξη)	Πρόθεμα
αλκοόλη πρωτοταγής	$-CH_2OH$	όλη	υδροξυ
αλκοόλη δευτεροταγής	R_2CHOH	όλη	
αλκοόλη τριτοταγής	R_3COH	όλη	
φαινόλη	$Ar-OH$		

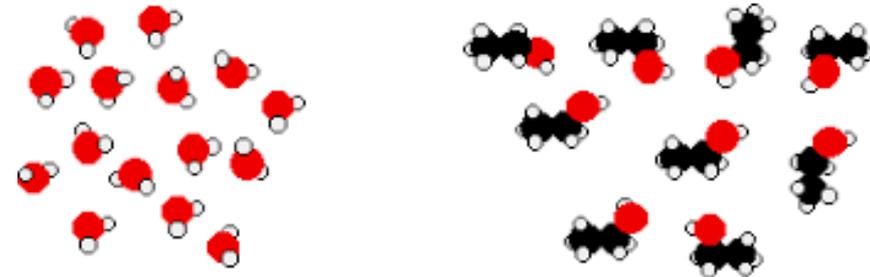
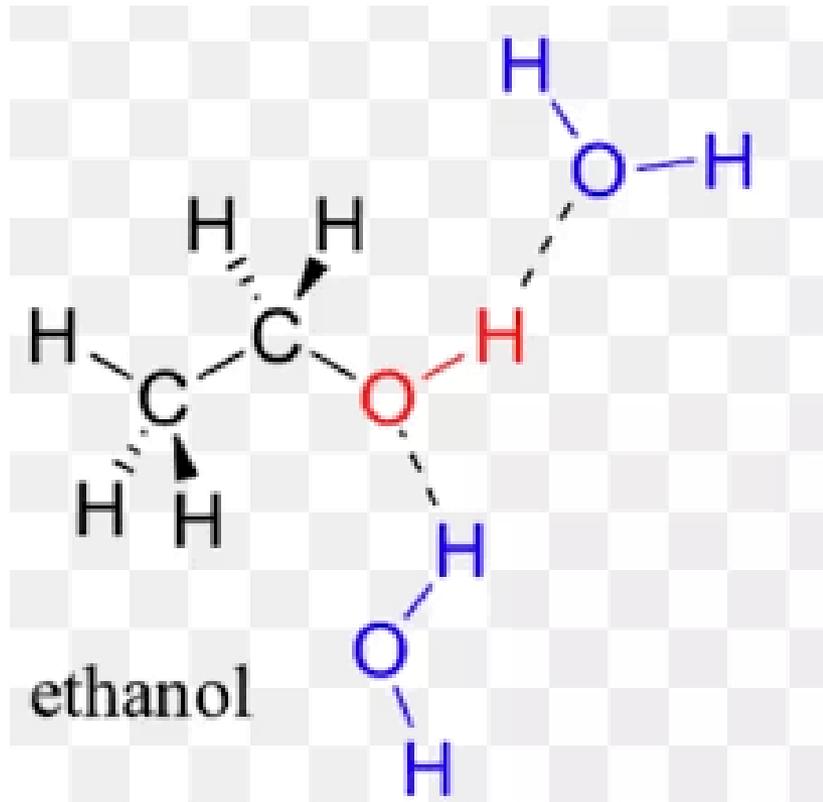
Πρωτοταγής, Δευτεροταγής και Τριτοταγής Άνθρακας



Αλκοόλες-Δεσμοί Υδρογόνου και σημεία ζέσεως

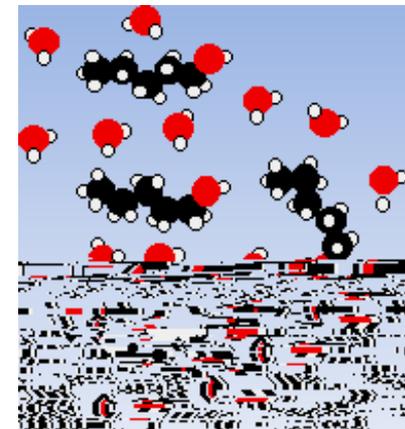


Αλκοόλες-Δεσμοί Υδρογόνου και Διαλυτότητα



Both of these are held together mainly by hydrogen bonding.

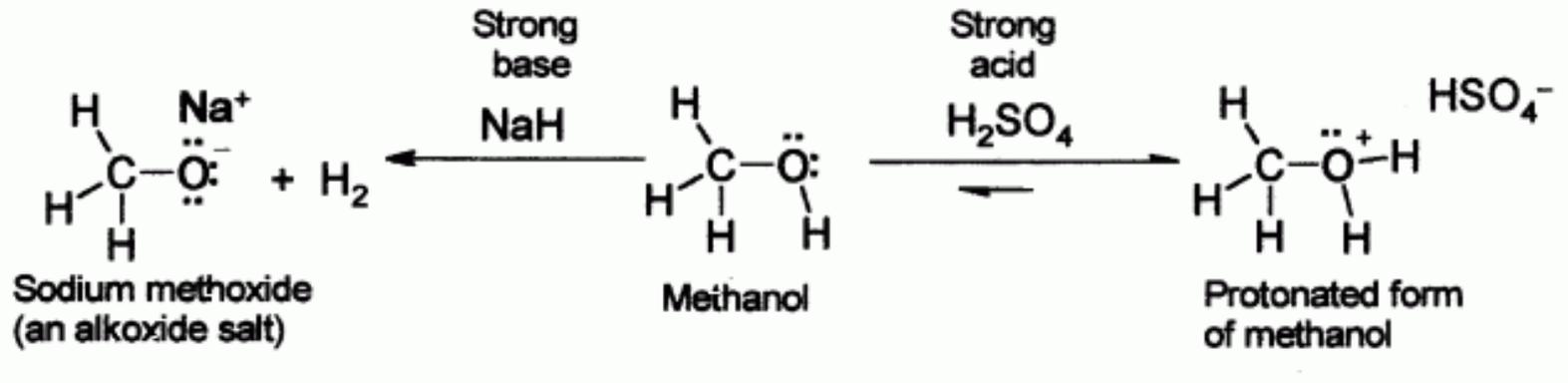
Αλκοόλες μικρής ανθρακικής αλυσίδας



Αλκοόλες μικρής ανθρακικής αλυσίδας

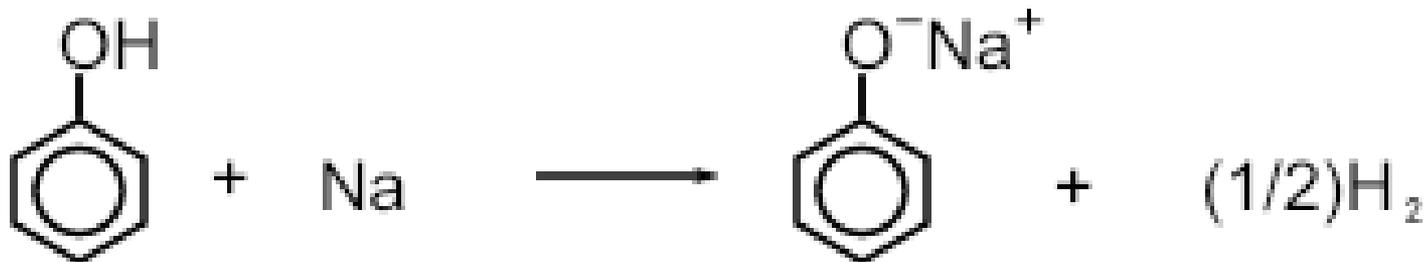
Όξινος Χαρακτήρας αλκοολών

Αλειφατικές αλκοόλες: Ασθενής όξινος χαρακτήρας, οξύτητα συγκρίσιμη με αυτή του νερού



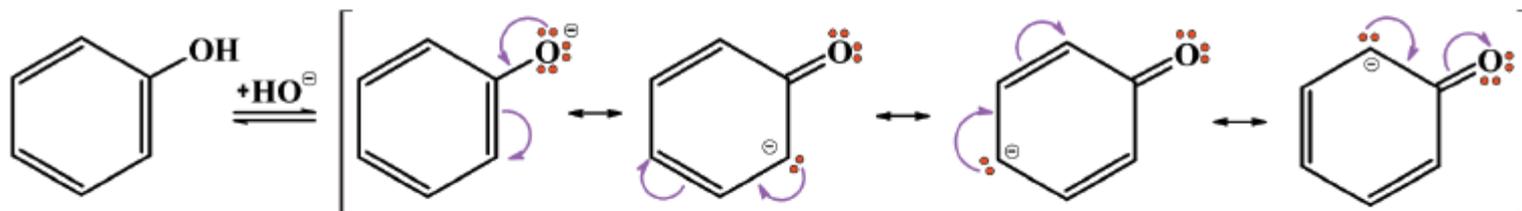
Πρωτοταγείς : αντιδρούν εύκολα με Na
Δευτεροταγείς και τριτοταγείς αλκοόλες : δεν αντιδρούν εύκολα με Na (χρησιμοποιείται K)

Φαινόλες: πιο ισχυρός όξιнос χαρακτήρας από τις αλειφατικές



3) Η φαινόλη ($pK_a=9,95$) είναι ένα εκατομμύριο φορές πιο όξινη από τη μεθανόλη ($pK_a=15,5$). Να δώσετε μία επισημονικά τεκμηριωμένη εξήγηση.

Απάντηση: Λόγω των δομών συντονισμού σταθεροποιείται η συζυγής βάση της φαινόλης.



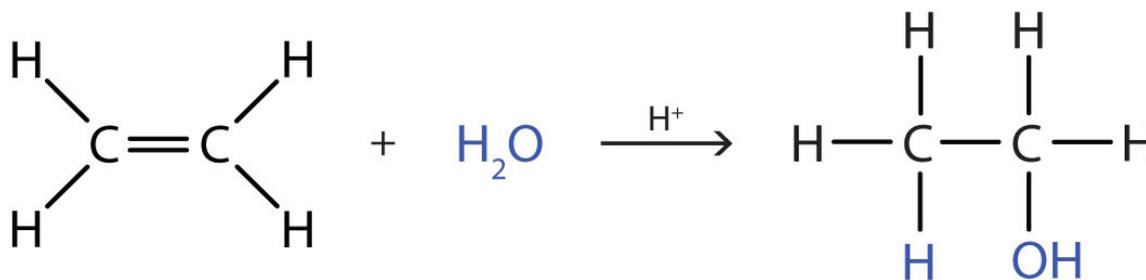
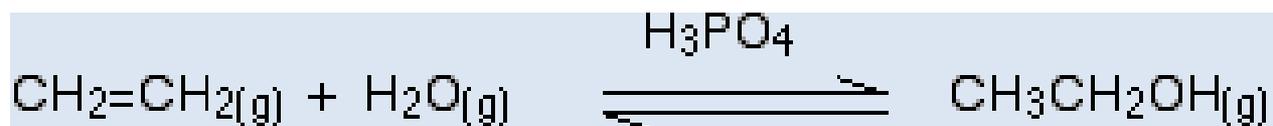
Επίσης, λόγω συντονισμού σταθεροποιείται και η φαινόλη. Το δημιουργούμενο φορτίο στο οξυγόνο έχει ως αποτέλεσμα να αποβάλλει ευκολότερα το πρωτόνιο.

Μέθοδοι σύνθεσης αλκοολών

1. Αντίδραση προσθήκης



Προσθήκη νερού σε αλκένιο



Ethylene

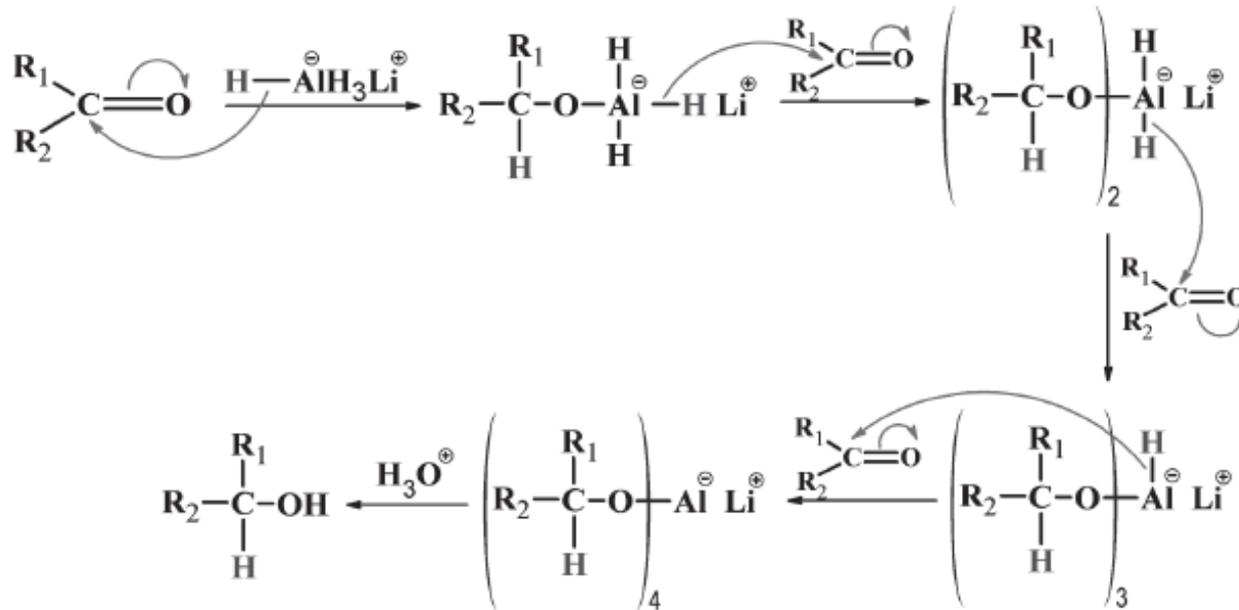
Water

Ethanol

Μέθοδοι σύνθεσης αλκοολών

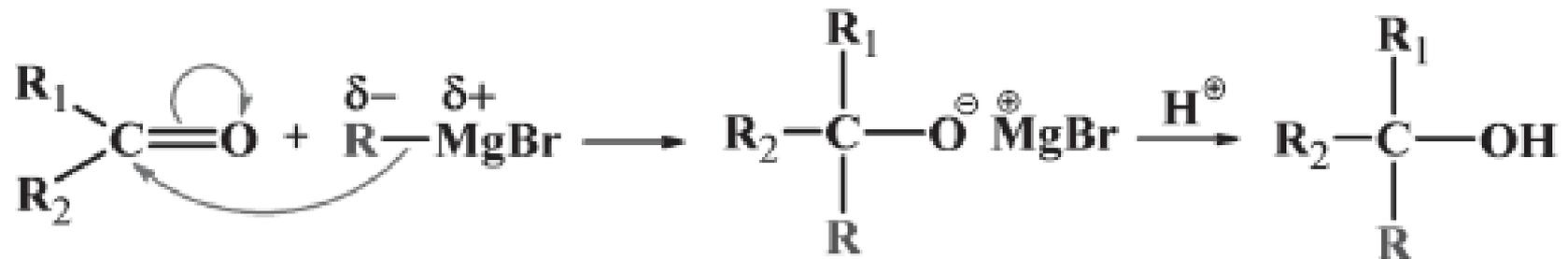
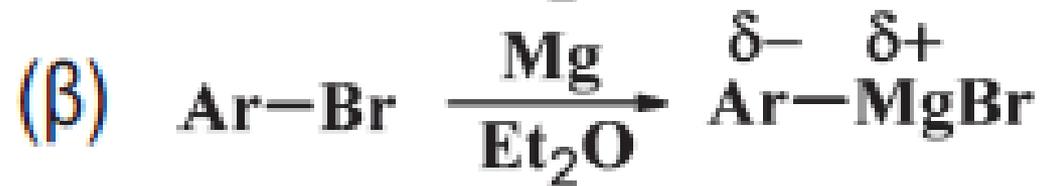
2. Αντίδραση πυρηνόφιλης προσθήκης σε καρβονυλικές ομάδες

Η καρβονυλομάδα και αλδεΐδομάδα ανάγονται σε αλκοολομάδα με πυρηνόφιλη προσθήκη από αντιδραστήρια που εμπλέκουν υδρίδιο ως πυρηνόφιλο. Το υδρίδιο του λιθιοαργιλίου (LiAlH_4 , LAH) δρα με τέτοιο μηχανισμό. Ένα mol του LAH αντιδρά με τέσσερα mol κετόνης (Σχήμα 15.17).

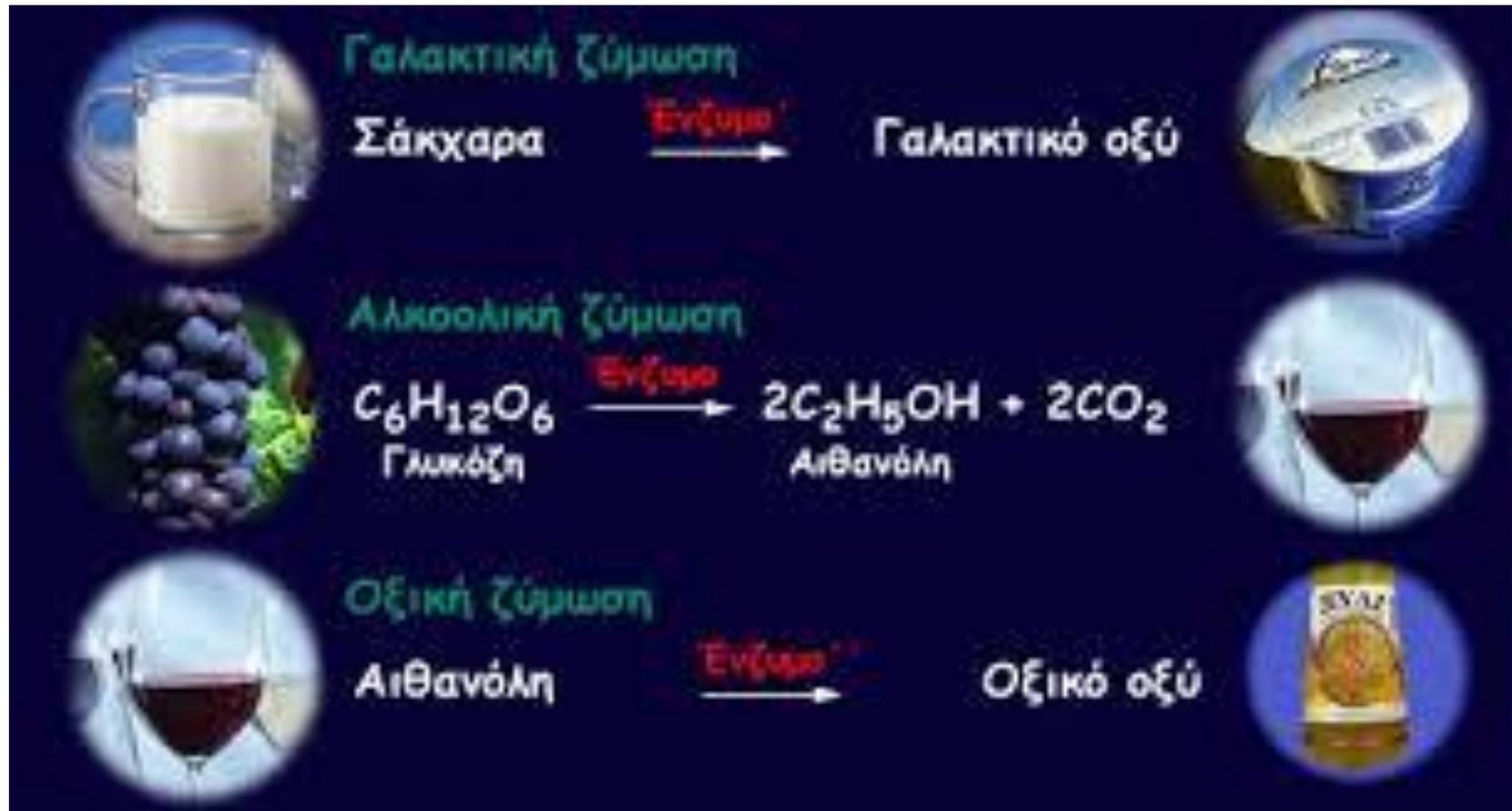


Μέθοδοι σύνθεσης αλκοολών

3. Αντίδραση πυρηνόφιλης προσθήκης σε καρβονυλικές ομάδες-Αντιδραστήρια Grignard

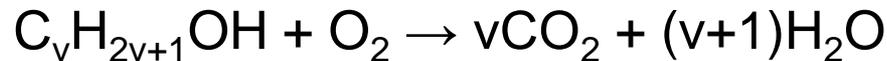


Αλκοολική Ζύμωση

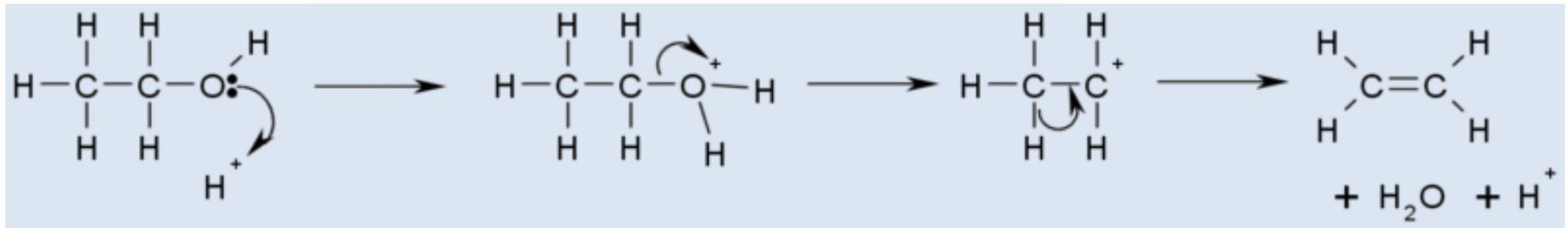


Χημικές Ιδιότητες αλκοολών

1. Καύση αλκοολών



2. Αφυδάτωση αλκοολών



Uni-molecular dehydration may compete:



Χημικές Ιδιότητες αλκοολών

3. Αντίδραση με υδραλογόνα (νουκλεόφιλη υποκατάσταση)



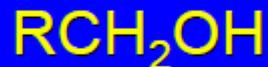
Δραστικότητα αλκοολών



Τριτοταγής



Δευτεροταγής



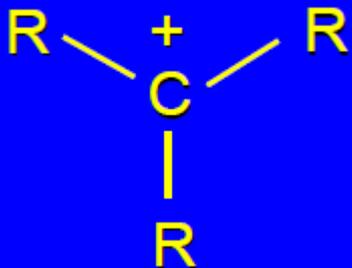
Πρωτοταγής



Μεθανόλη

η πλέον δραστική

λιγότερο δραστική



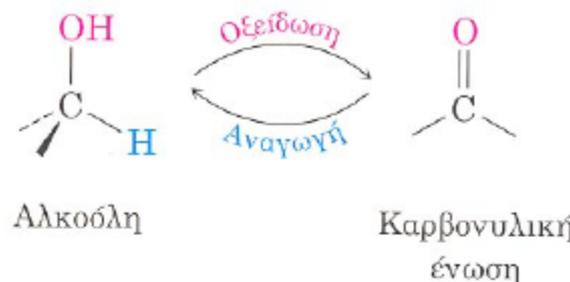
Τριτοταγείς και
Δευτεροταγείς
αλκοόλες
SN1 μηχανισμός
λόγω σταθερών
καρβοκατιόντων

τάξη υποστρώματος	S _N 1	S _N 2
τριτοταγής	συχνά	ποτέ
δευτεροταγής	μερικές φορές	μερικές φορές
πρωτοταγής	ποτέ	συχνά

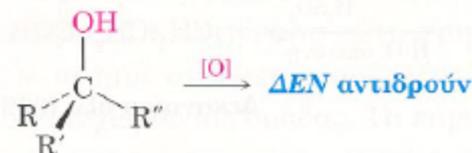
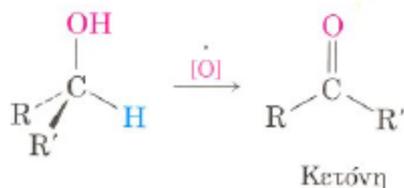
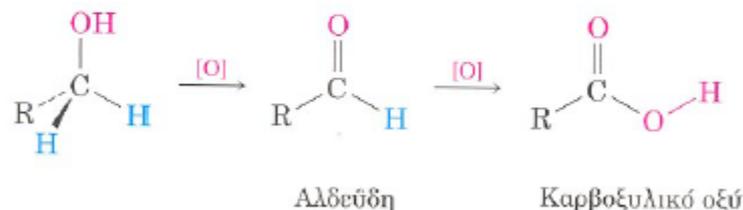
Χημικές Ιδιότητες αλκοολών

4. Οξείδωση αλκοολών

- Οξείδωση αλκοολών προς καρβονυλικές ενώσεις (διαδικασία αντίστροφη αναγωγής των καρβονυλικών ενώσεων προς αλκοόλες)



- 1° αλκοόλες σχηματίζουν αλδεϋδες ή καρβοξυλικά οξέα
- 2° αλκοόλες σχηματίζουν κετόνες
- 3° αλκοόλες δεν αντιδρούν



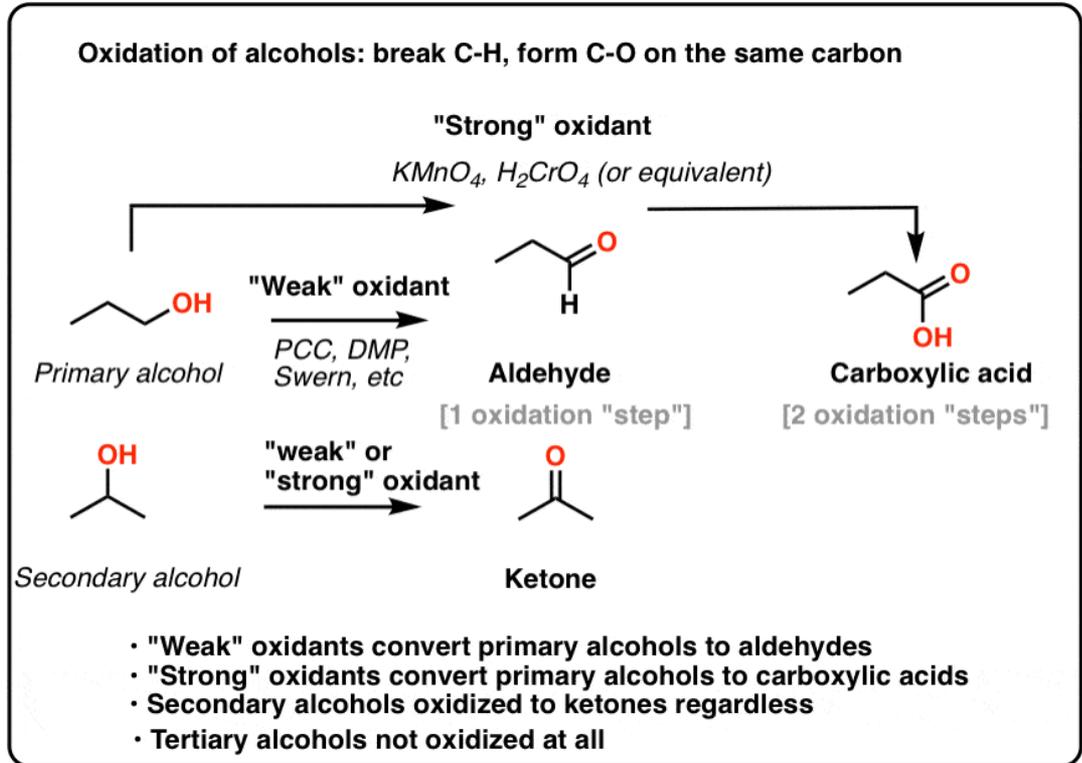
όπου [O] είναι ένα οξειδωτικό μέσο

Χημικές Ιδιότητες αλκοολών

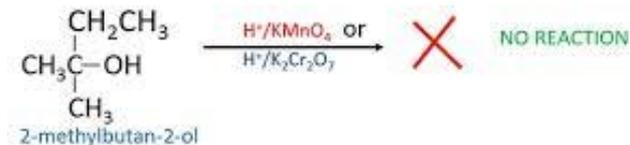
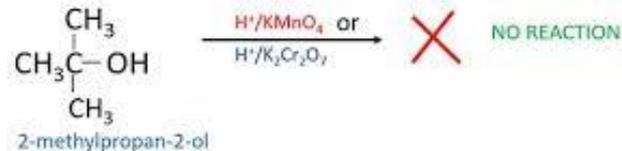
4. Οξείδωση αλκοολών

Πρωτοταγείς αλκοόλες

Δευτεροταγείς αλκοόλες

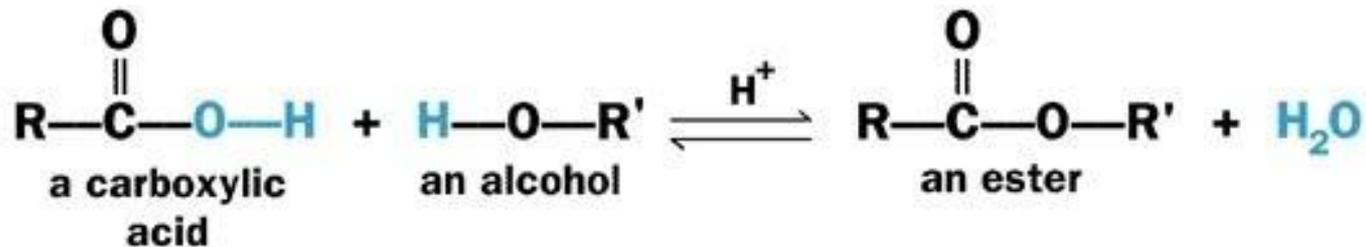


Τριτοταγείς αλκοόλες



Χημικές Ιδιότητες αλκοολών

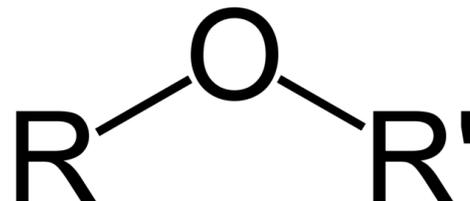
4. Εστεροποίηση (Fischer esterification)



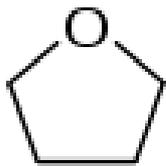
(Where R and R' are general hydrocarbon groups)

- Συνεχής απομάκρυνση του παραγόμενου νερού για αύξηση της απόδοσης

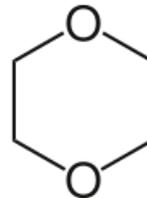
Αιθέρες



- Χαμηλά σημεία ζέσεως σε σχέση με τις αντίστοιχες αλκοόλες
- Μέτρια πολικές ενώσεις (λιγότερο πολικές από τις αλκοόλες)
- $\text{O}(\text{CH}_2)_4$ (τετραϋδροφουράνιο) και $\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4)_2\text{O}$ (1,4 διοξάνιο) διαλυτά στο νερό, λόγω ευκολίας σχηματισμού δεσμών H.



τετραϋδροφουράνιο



1,4 διοξάνιο

Μέθοδοι σύνθεσης αιθέρων

A. Αφυδάτωση αλκοολών



Λαμβάνονται μόνο συμμετρικοί αιθέρες



B. Αντίδραση Williamson



Ονοματολογία αιθέρων

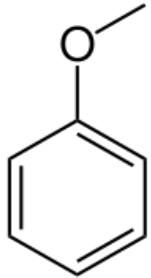


αιθυλομεθυλαιθέρας
μεθοξυαιθάνιο (κατά IUPAC)

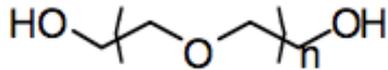


διαιθυλαιθέρας

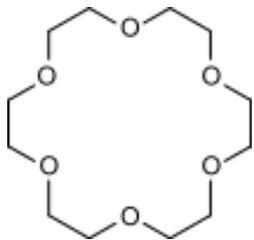
Αιθέρες



Ανισόλη (anisole ή methoxybenzene):
αιθέριο έλαιο του γλυκάνισου

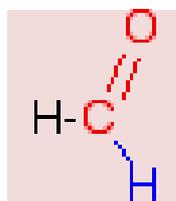
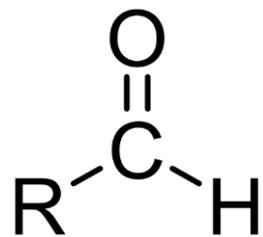


Πολυαιθυλενογλυκόλη, PEG: σε
καλλυντικά και φαρμακευτικά
σκευάσματα

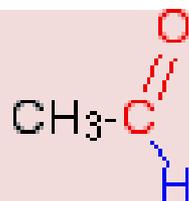


Αιθέρες τύπου στέμματος (crown ethers):
καταλύτες

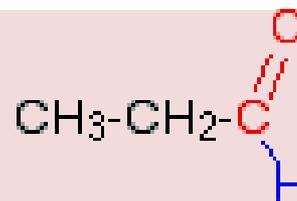
Αλδεΐδες- Κετόνες



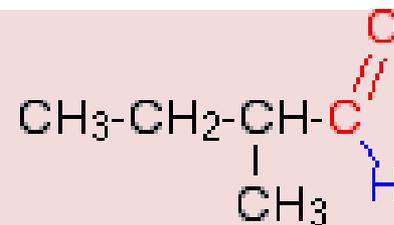
methanal



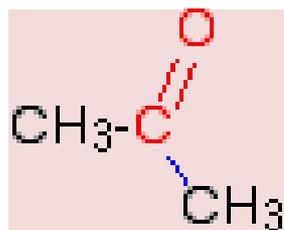
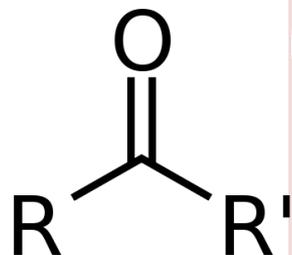
ethanal



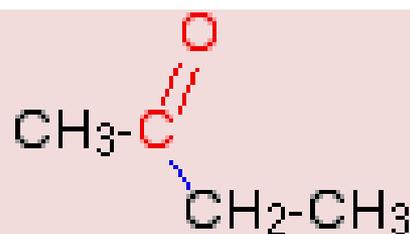
propanal



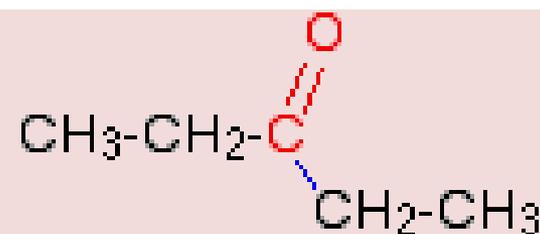
2-methylbutanal



propanone



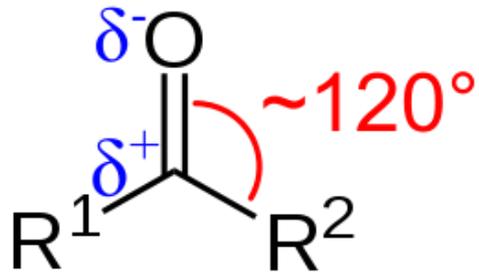
butanone



pentan-3-one

Αλδεΐδες- Κετόνες

Φυσικές ιδιότητες

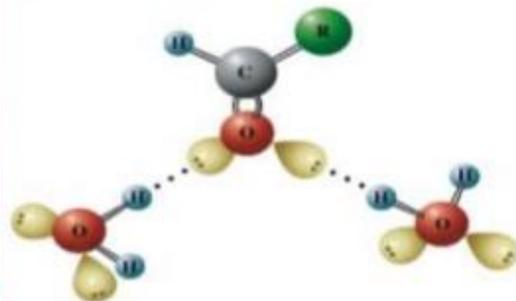


- Διαλυτότητα

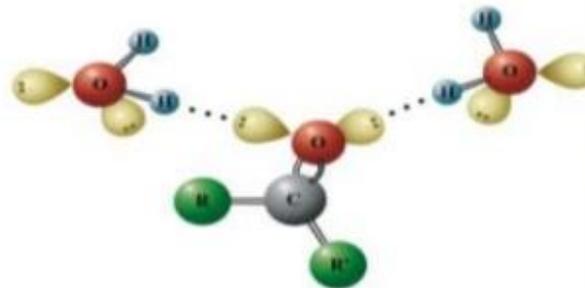
- Σημείο ζέσεως

Μόριο	Ομόλογη σειρά	Σημείο ζέσεως (°C)
$CH_3CH_2CH_3$	αλκάνιο	-42
CH_3CHO	αλδεΐδη	+21
CH_3CH_2OH	αλκοόλη	+78

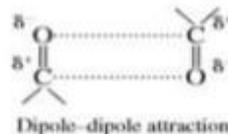
Physical Properties of Aldehydes and



(a) Aldehyde–Water Hydrogen Bonding

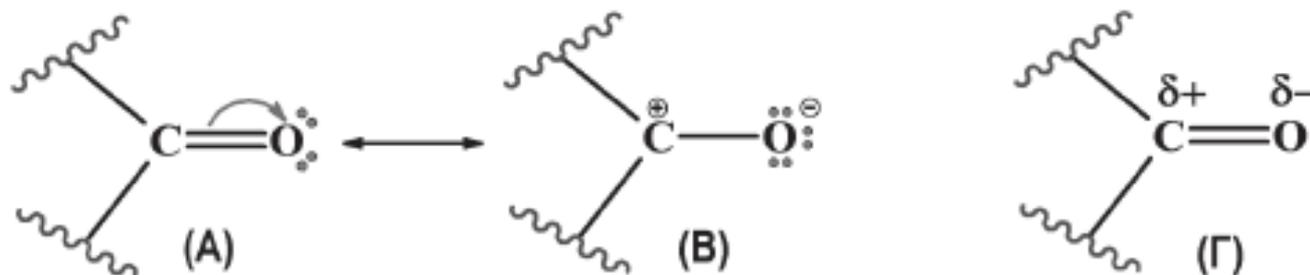


(b) Ketone–Water Hydrogen Bonding

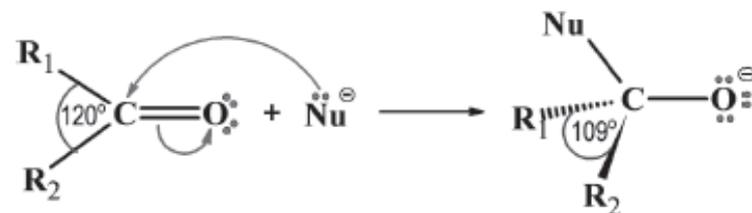


Αλδεΐδες- Κετόνες

Χημικές ιδιότητες



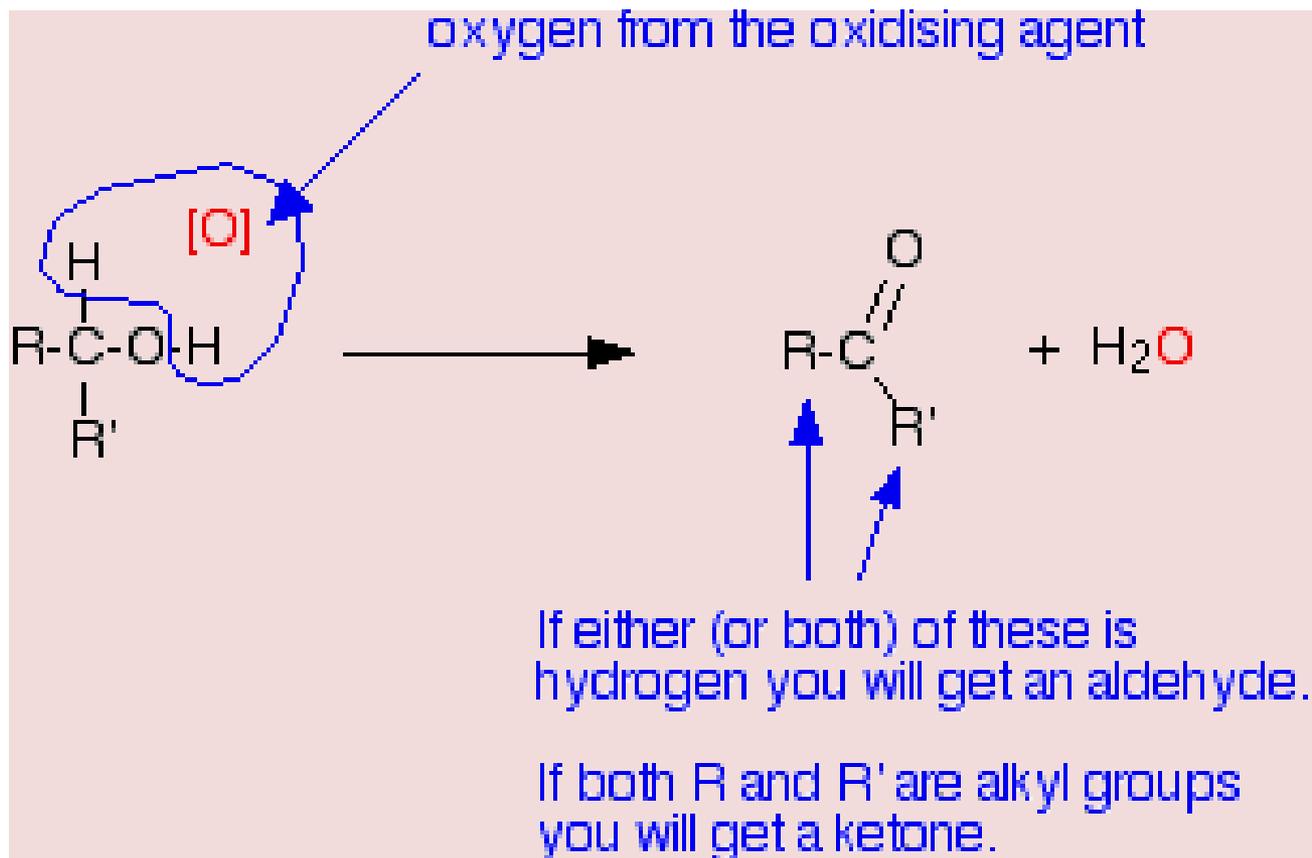
Σχήμα 15.2: Οι κετόνες είναι λιγότερο δραστικές από τις αλδεΐδες γιατί έχουν μία αλκυλομάδα περισσότερη από τις αλδεΐδες, που αποσταθεροποιεί το θετικό φορτίο



Σχήμα 15.4: Κατά την πυρηνόφιλη προσβολή στις κετόνες υπάρχει συνωστισμός των αλκυλομάδων στο τετραεδρικό σύστημα, ο οποίος ελαττώνει τη δραστηριότητά τους

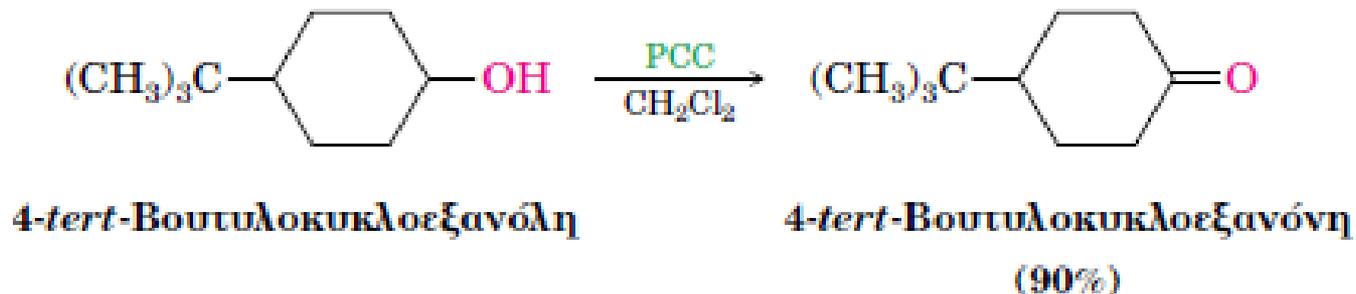
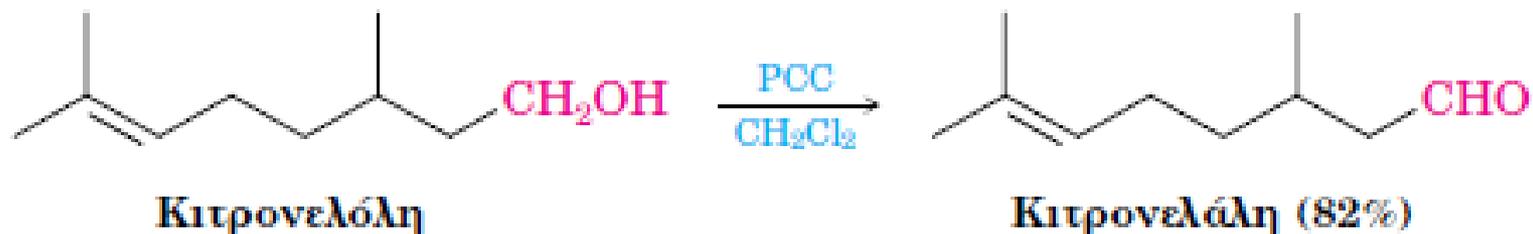
Αλδεΐδες- Κετόνες Μέθοδοι παρασκευής

1. Οξείδωση αλκοολών



Αλδεΐδες- Κετόνες Μέθοδοι παρασκευής

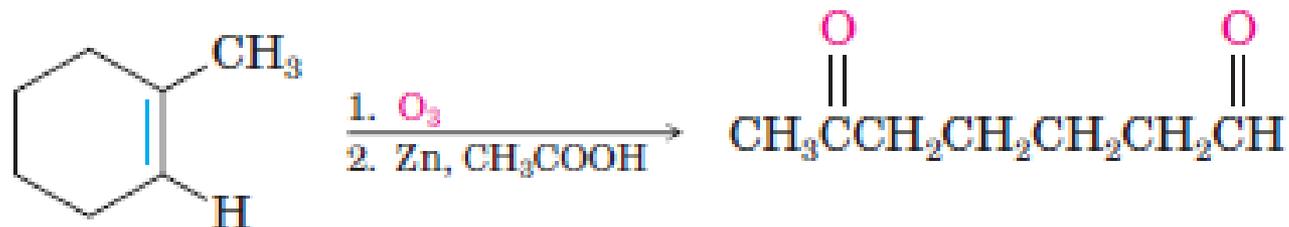
1. Οξείδωση αλκοολών



Οι τριτοταγείς αλκοόλες δεν οξειδώνονται

Αλδεΐδες- Κετόνες Μέθοδοι παρασκευής

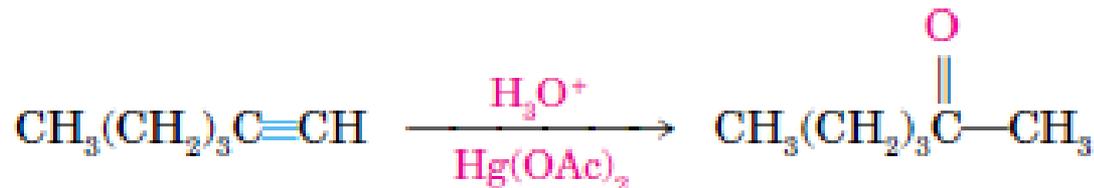
2. Οξείδωση αλκενίων



1-Μεθυλοκυκλοεξένιο

6-Οξοεπτανάλη (86%)

3. Ενυδάτωση αλκινίων

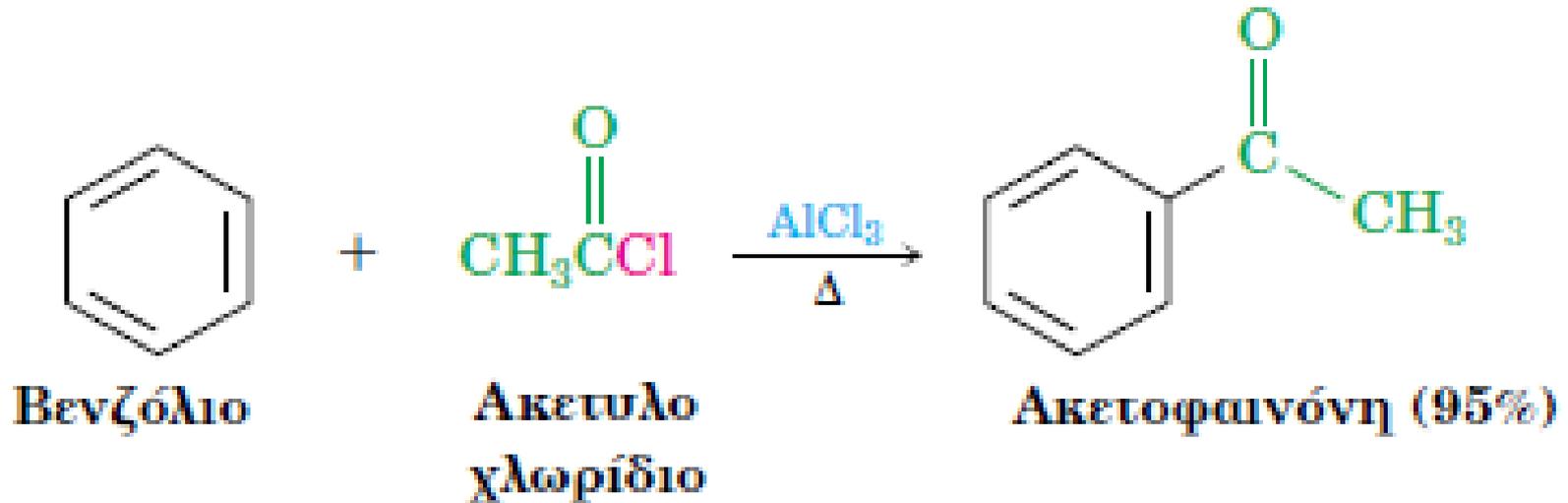


1-Εξύνιο

2-Εξανόνη (78%)

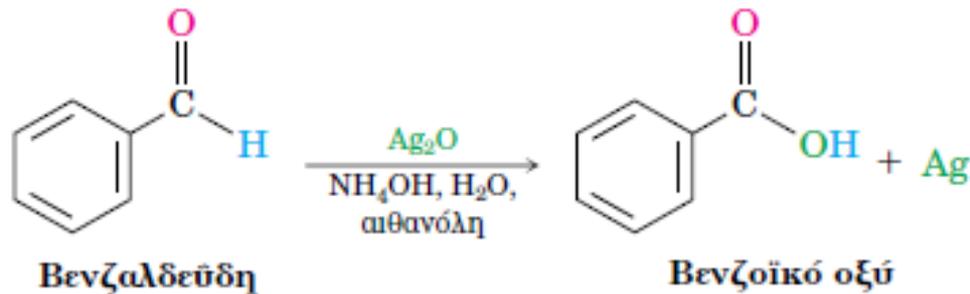
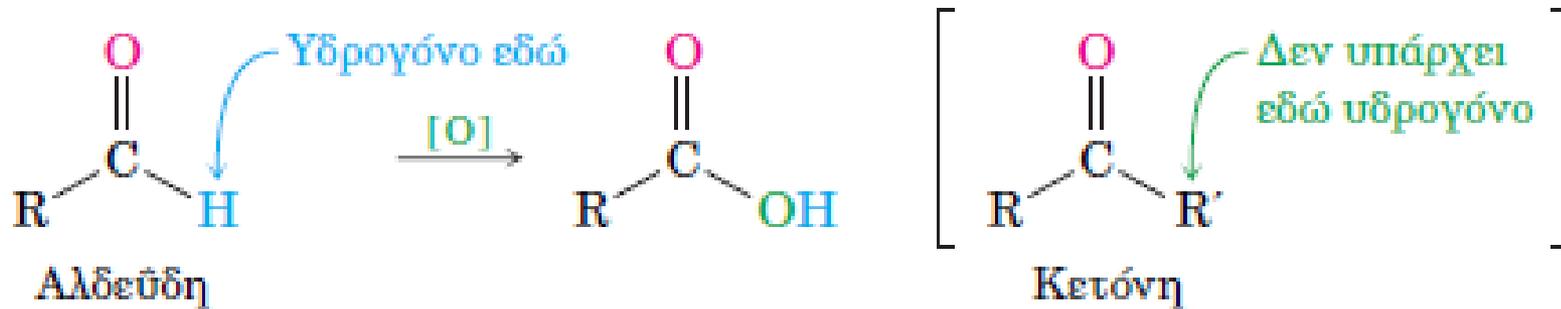
Αλδεΐδες- Κετόνες Μέθοδοι παρασκευής

4. Οι αρυλο κετόνες παρασκευάζονται με **αλκυλίωση Friedel-Crafts** ενός αρωματικού δακτυλίου με κάποιο χλωρίδιο οξέος, παρουσία AlCl_3 ως καταλύτη



Αλδεΐδες- Κετόνες Χημικές Ιδιότητες

1. Οξείδωση αλδεϋδών και κετονών



Αντιδραστήριο Tollens



Οι κετόνες είναι αδρανείς στα περισσότερα οξειδωτικά αντιδραστήρια

Αλδεΐδες- Κετόνες Χημικές Ιδιότητες

1. Οξείδωση αλδεϋδών και κετονών



Fehling's Test



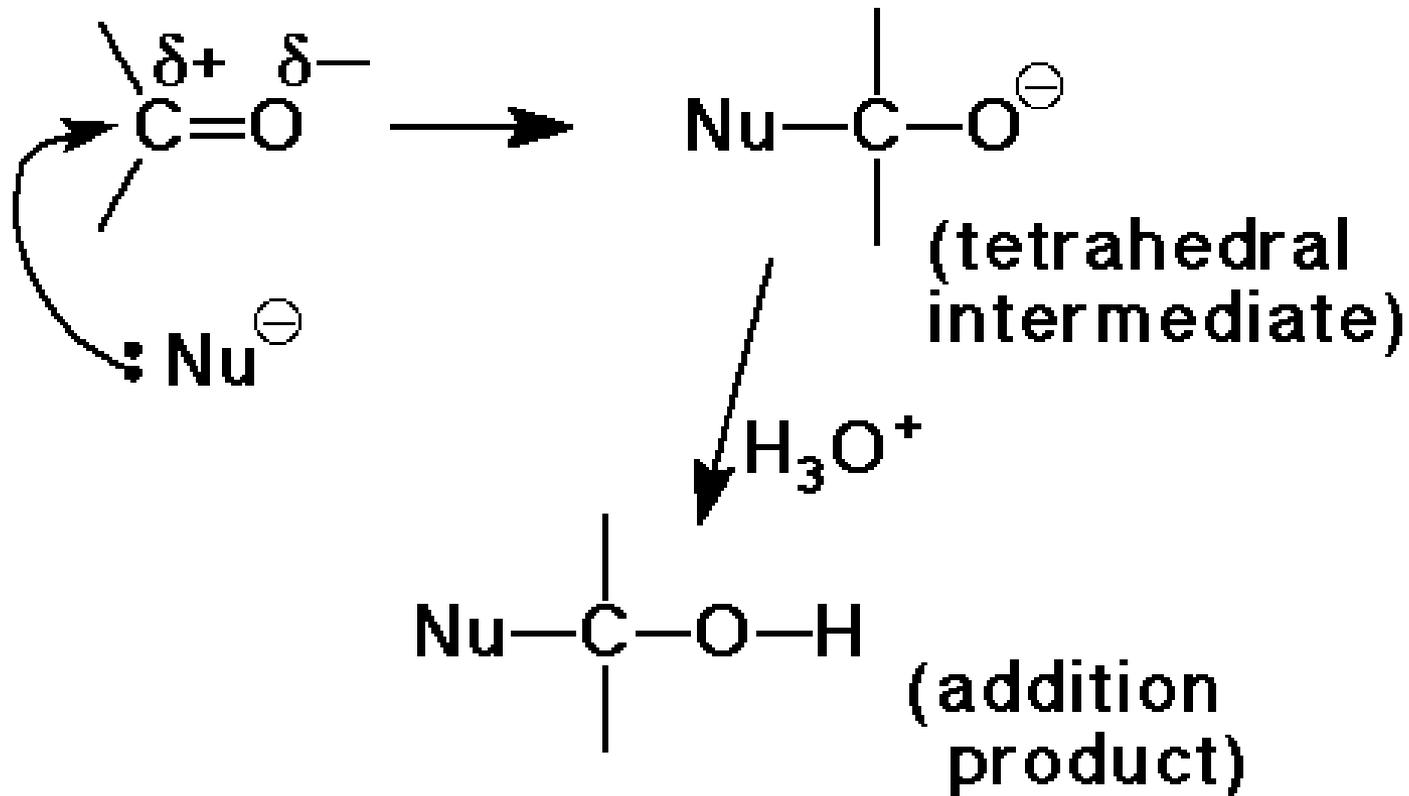
**Αντιδραστήριο Fehling-
Οξείδωση αλδεϋδών**

Οι κετόνες είναι αδρανείς στα
περισσότερα οξειδωτικά αντιδραστήρια

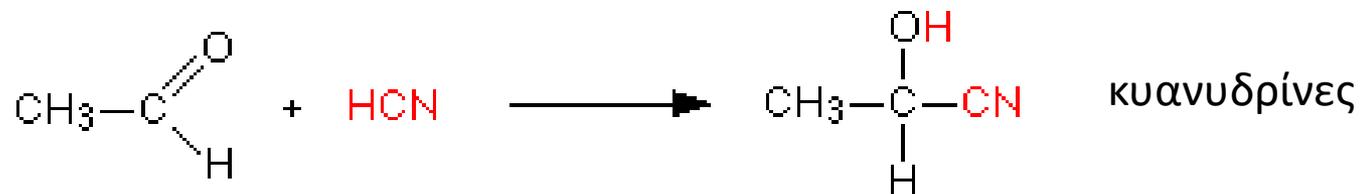
Αλδεΐδες- Κετόνες Χημικές Ιδιότητες

2. Αντιδράσεις πυρηνόφιλης προσθήκης

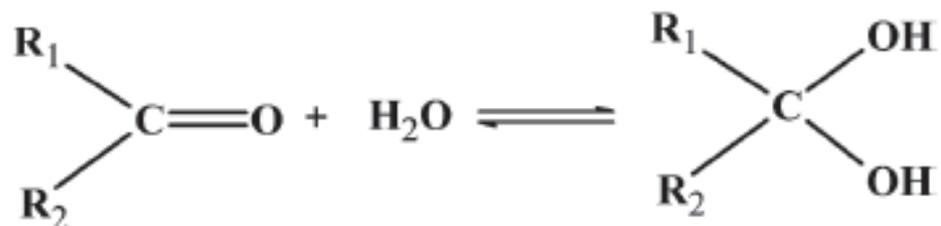
Μηχανισμός πυρηνόφιλης προσθήκης



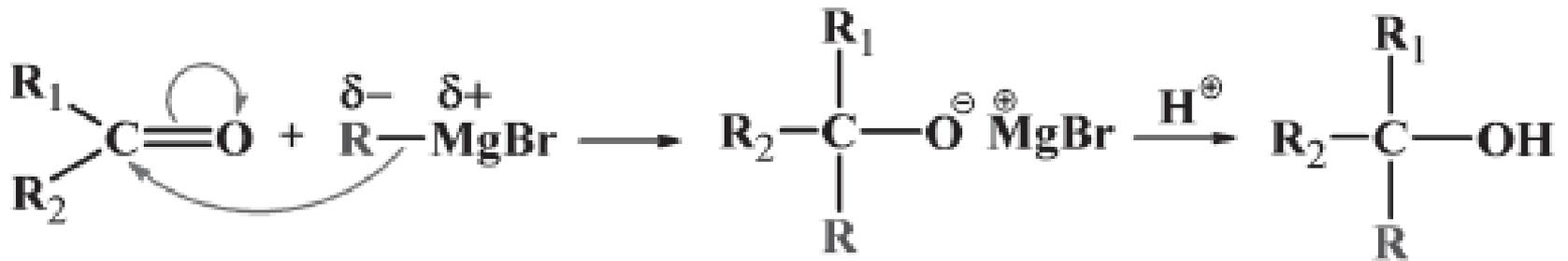
- Πυρηνόφιλη προσθήκη HCN



- Πυρηνόφιλη προσθήκη H₂O

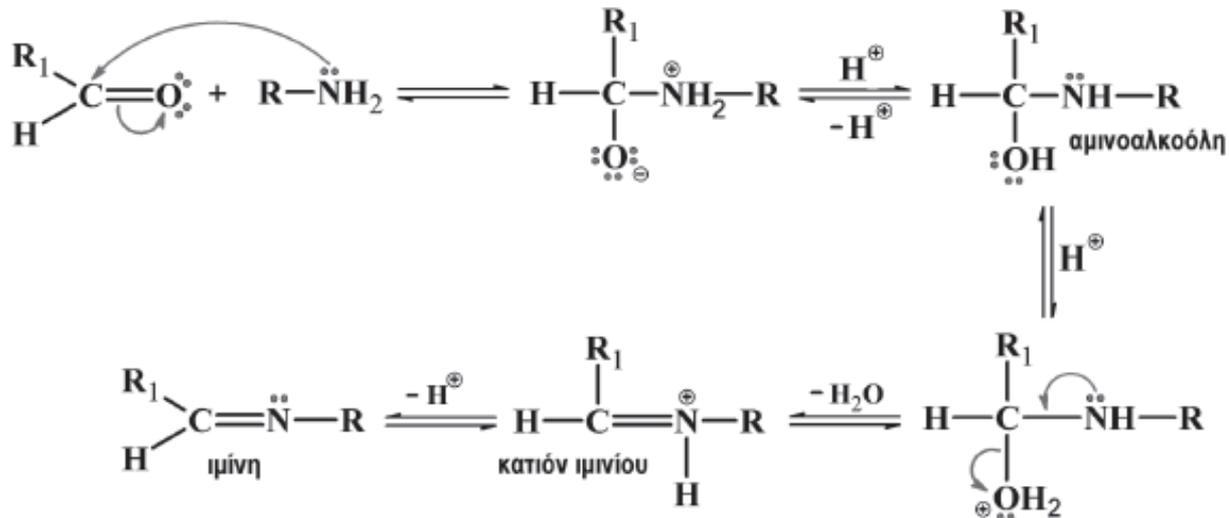


- Πυρηνόφιλη προσθήκη αντιδραστηρίων Grignard-Παρασκευή αλκοολών



- ☞ φορμαλδεΐδη → 1^οταγής αλκοόλη
- ☞ αλδεΐδη → 2^οταγής αλκοόλη
- ☞ κετόνη → 3^οταγής αλκοόλη

- Πυρηνόφιλη προσθήκη αμινών



- Πυρηνόφιλη προσθήκη υδριδίου-Αναγωγή αλδεϋδών και κετονών

