

# Εργαστήριο Οργανικής Χημείας



## Διάκριση Αλκοολών

Κωνσταντίνα Μητάνη  
Ακαδημαϊκή Υπότροφος, ΠΘ

# Αλκοόλες



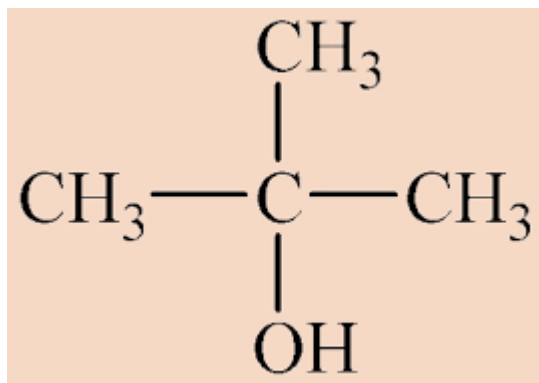
τριτοταγής



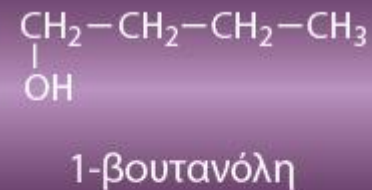
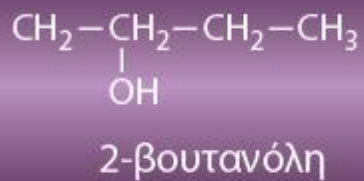
δευτεροταγής



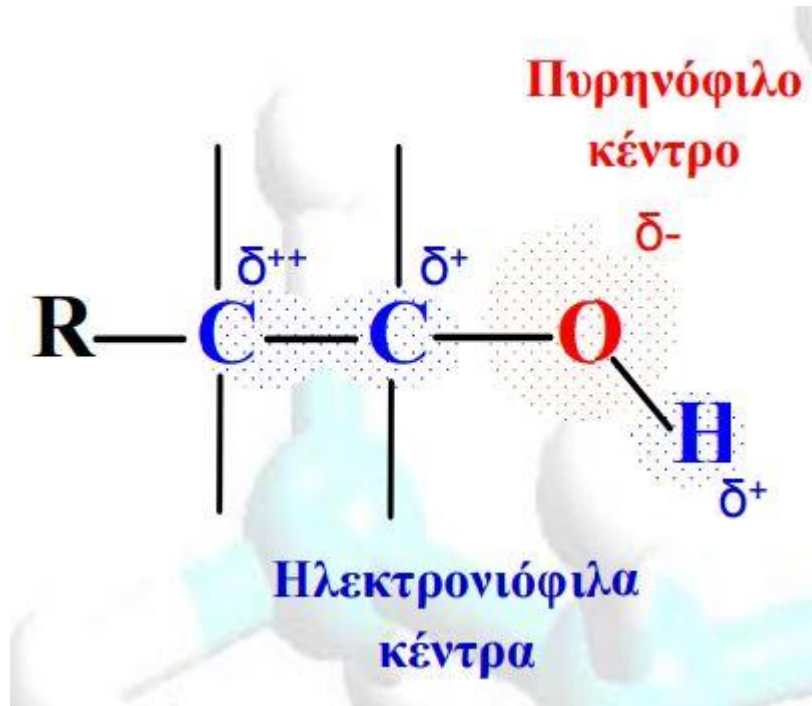
πρωτοταγής



2-μεθυλο-2-  
προπανόλη



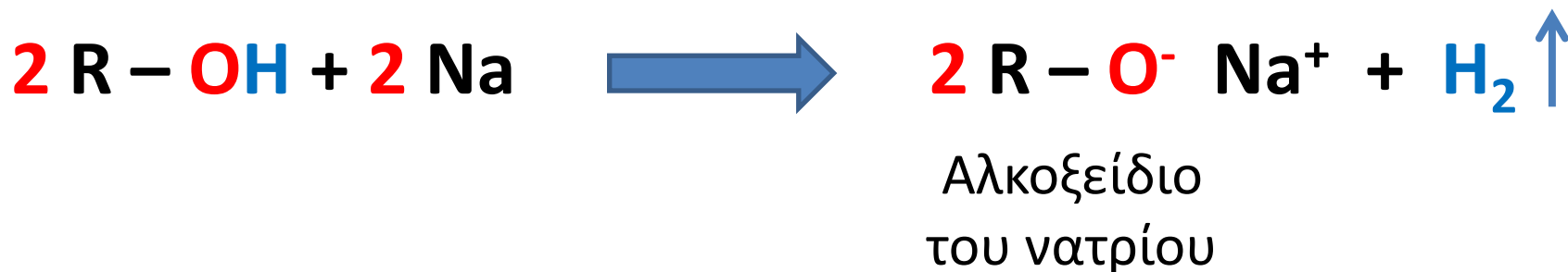
# Αλκοόλες



- Στις αλκοόλες ο δεσμός  $O-H$  είναι πολωμένος
- Το θετικά πολωμένο άτομο υδρογόνο της ομάδας  $-OH$  αντικαθίσταται εύκολα από άλλους υποκαταστάτες

# Μέθοδος διαπίστωσης του Αλκοολικού Υδροξυλίου σε μια Οργανική Ένωση

- Αλκοόλες
  - Φαινόλες
  - Καρβοξυλικά οξέα
- Έκλυση Υδρογόνου κατά την επίδραση Νατρίου

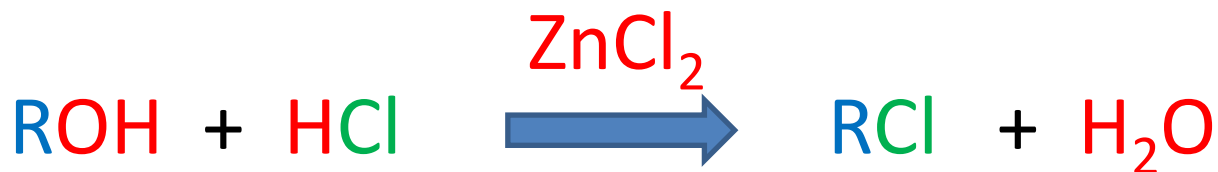
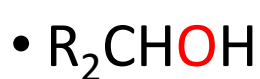
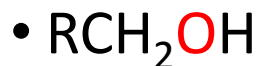


- Με επίδραση μεταλλικού Na, οι αλκοόλες διασπώνται σε αλκοολικά άλατα (αλκοξείδια) με έκλυση αερίου H<sub>2</sub>.

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Αντιδραστήριο Lucas 1mole  $\text{ZnCl}_2$  : 1 mole π.  $\text{HCl}$



Το αντιδραστήριο Lucas χρησιμοποιείται στην διάκριση μεταξύ πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών.

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

$R_3C\text{OH}$  (τριτοταγείς ή βενζυλικές αλκοόλες) Αντιδρούν ταχέως. Δίνουν το αντίστοιχο αλκυλαλογονίδιο σε μορφή ιζήματος ή ελαιώδους στοιβάδας ή γαλακτώματος αμέσως μετά την προσθήκη του αντιδραστηρίου.

$R_2CH\text{OH}$  Αντιδρούν πιο βραδέως. Δίνουν ένδειξη σχηματισμού αλκυλαλογονιδίου σε 2 -5 min.

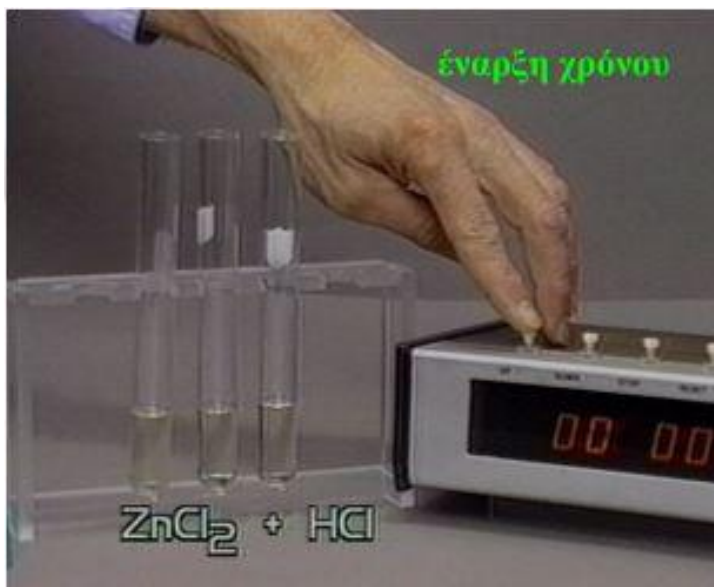
$RCH_2\text{OH}$  Αντιδρούν πάρα πολύ βραδέως και απαιτούν πολύ περισσότερο χρόνο και θέρμανση

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Αντιδραστήριο Lucas 1mole  $\text{ZnCl}_2$  : 1 mole π.  $\text{HCl}$

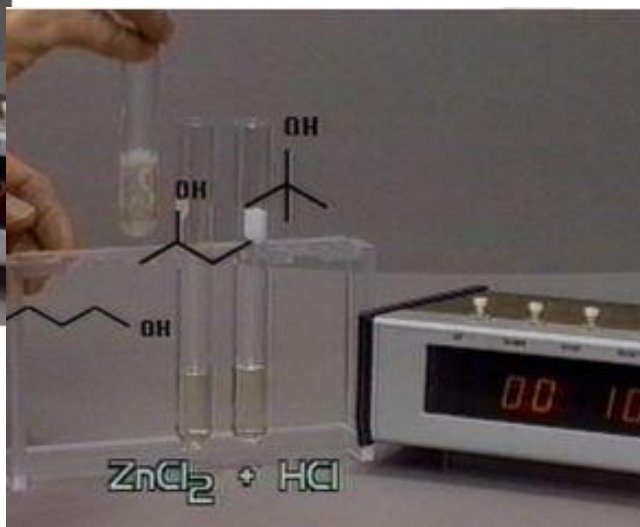
- 1 – βουτανόλη (1<sup>ης</sup> αλκοόλη)
- 2 – βουτανόλη (2<sup>ης</sup> αλκοόλη)
- 2 – μεθυλο – 2 – προπανόλη  
(3<sup>ης</sup> αλκοόλη)



# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Αντιδραστήριο Lucas 1mole  $\text{ZnCl}_2$  : 1 mole π.  $\text{HCl}$

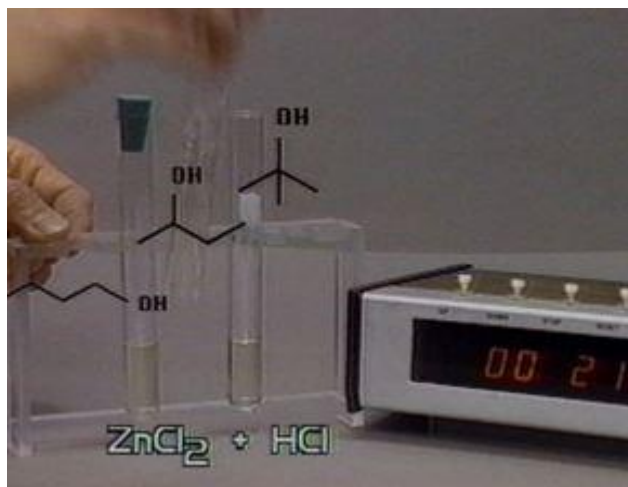


Η 1 – βουτανόλη δεν αντιδρά!

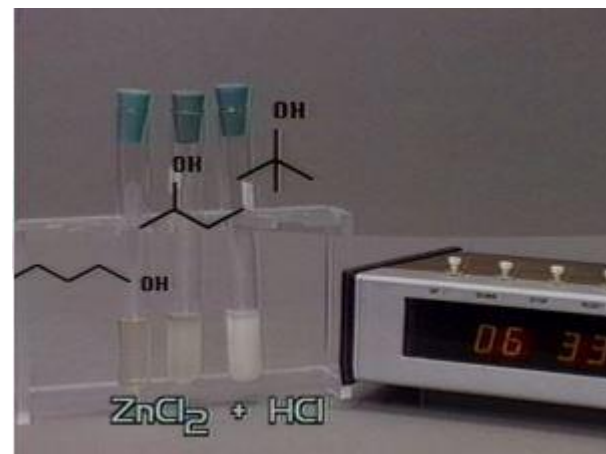
# Αλκοόλες

## Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Αντιδραστήριο Lucas 1mole  $\text{ZnCl}_2$  : 1 mole π.  $\text{HCl}$



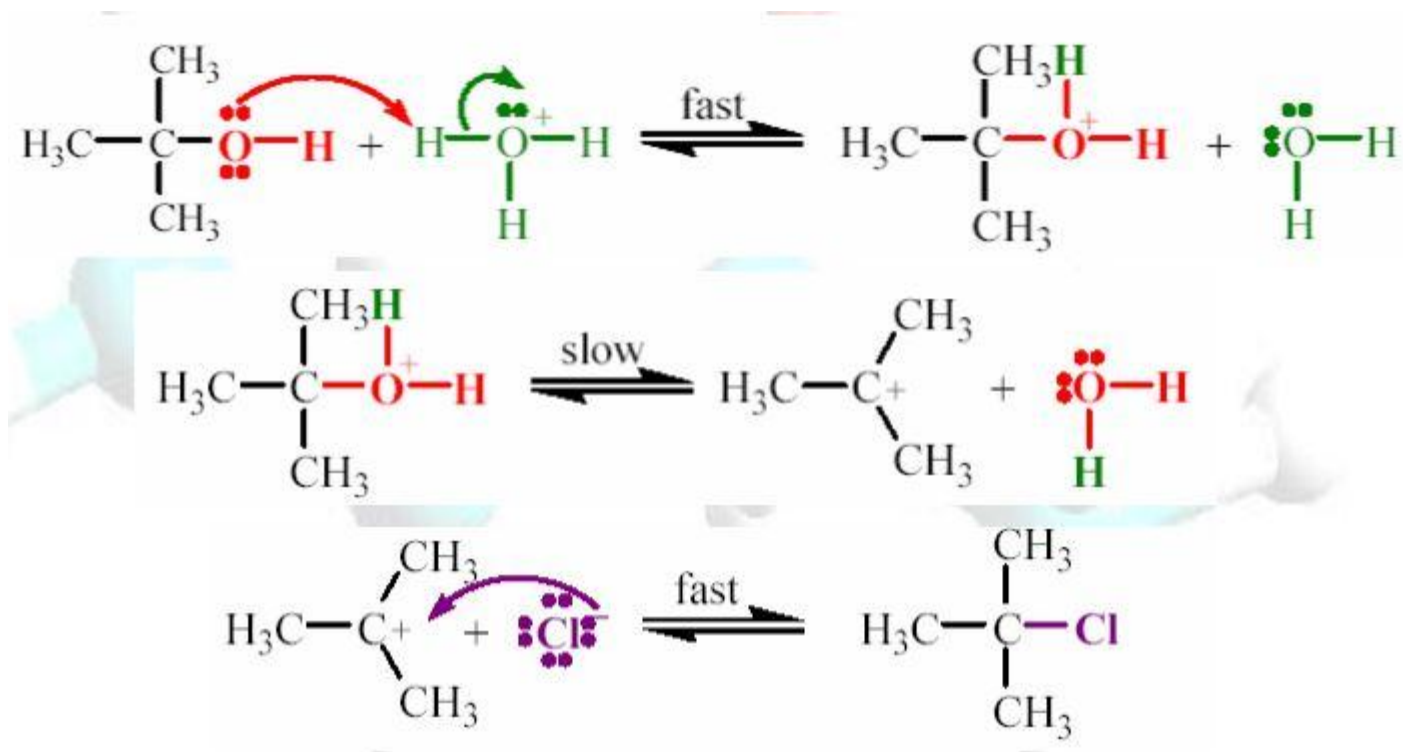
Η 2 – μεθυλο – 2 - προπανόλη αντιδρά αμέσως !  
Δημιουργείται νέφωση λόγω του σχηματισμού του αλκυλαλογονιδίου που είναι αδιάλυτο στο αντιδραστήριο Lucas



Η 2- βουτανόλη αντιδρά μετά από 6' & 33''

# Αλκοόλες

- Οι δευτεροταγείς, τριτοταγείς και βενζυλικές αλκοόλες αντιδρούν μέσω μηχανισμού  $S_N1$



Το οξύ πρωτονιώνει το υδροξυλικό οξυγόνο, αποβάλλεται νερό προς σχηματισμό ενός καρβοκατιόντος και στη συνέχεια το καρβοκατιόν αντιδρά με το πυρηνόφιλο ανιόν του αλογόνου προς αλκυλαλογονίδιο.

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

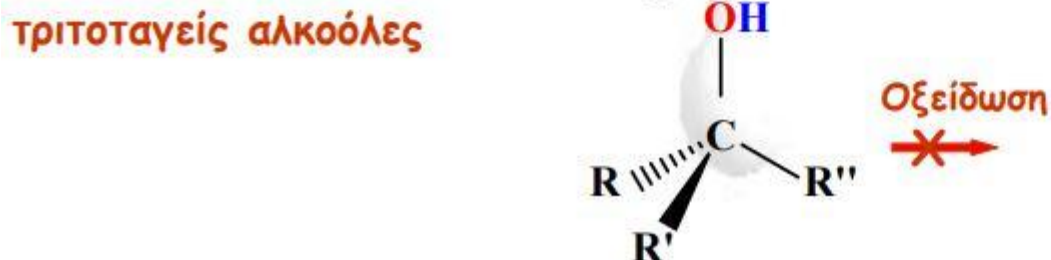
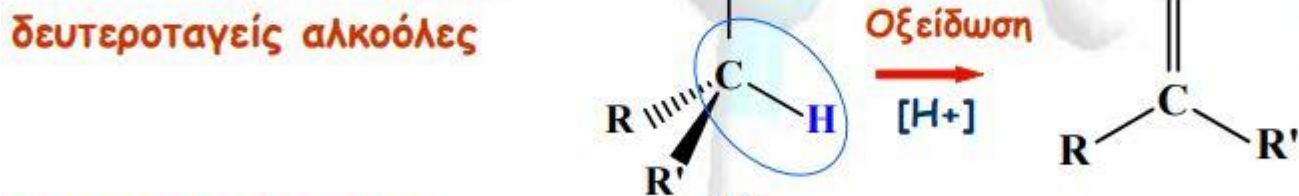
## ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

**ΟΞΕΙΔΩΣΗ:** Μείωση του αριθμού των ηλεκτρονίων που διαθέτει ο άνθρακας λόγω σχηματισμού δεσμού C - O, C - N, ή C - X ή διάσπασης του δεσμού μεταξύ C - H

**ΑΝΑΓΩΓΗ:** Αύξηση του αριθμού των ηλεκτρονίων που διαθέτει ο άνθρακας λόγω σχηματισμού δεσμού C - H ή διάσπασης του δεσμού C-O, C-N, ή C-X

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών



Δεν οξειδώνονται λόγω της μη ύπαρξης δεσμού C-H

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών



Υπερμαγγανικό κάλιο

Οξειδωτικά μέσα



Χρωμικό κάλιο



Αντιδραστήριο Jones:

$\text{CrO}_3$  (χρωμικό οξύ)

σε όξινο (με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) διάλυμα



Διχρωμικό κάλιο

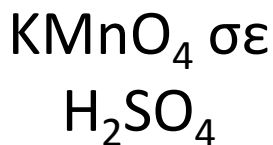
# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

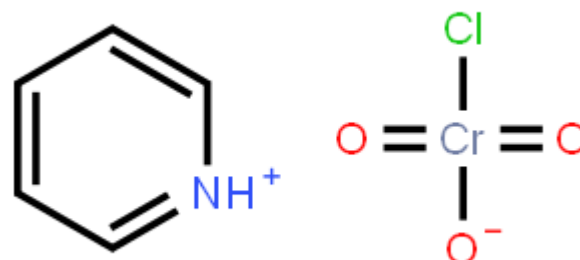
Οξειδωτικά μέσα

Πρωτοταγείς αλκοόλες [?]

- Το όξινο (με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου καθώς και το χλωροχρωμικό πυριδίνιο αντιδρούν επιλεκτικά με τις πρωτοταγείς αλκοόλες.



οδηγεί στην παρασκευή  
αποκλειστικά  
καρβοξυλικών οξέων



οδηγεί στην παρασκευή  
αποκλειστικά  
αλδεϋδών

# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών



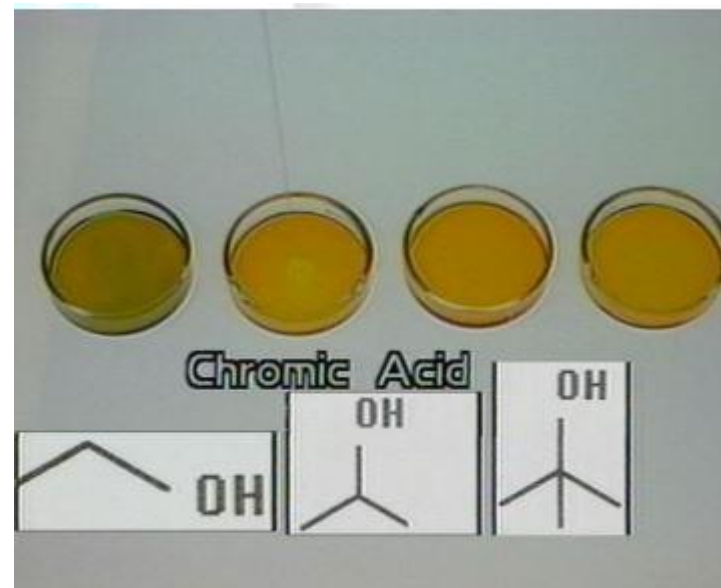
# Αλκοόλες

Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Οξείδωση Αλκοολών με διχρωμικό Κάλιο

4 δίσκοι Petri περιέχουν διάλυμα διχρωμικού καλίου

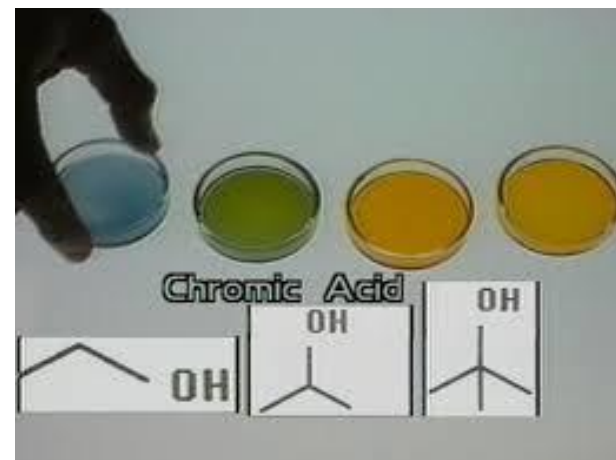
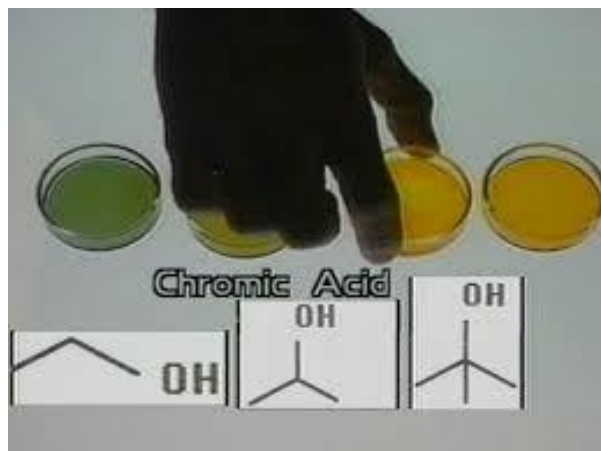
- Αιθανόλη (1ης αλκοόλη)
- 2-προπανόλη (2ης αλκοόλη)
- 2-μεθυλο-2-προπανόλη (3ης αλκοόλη)
- τυφλό



# Αλκοόλες

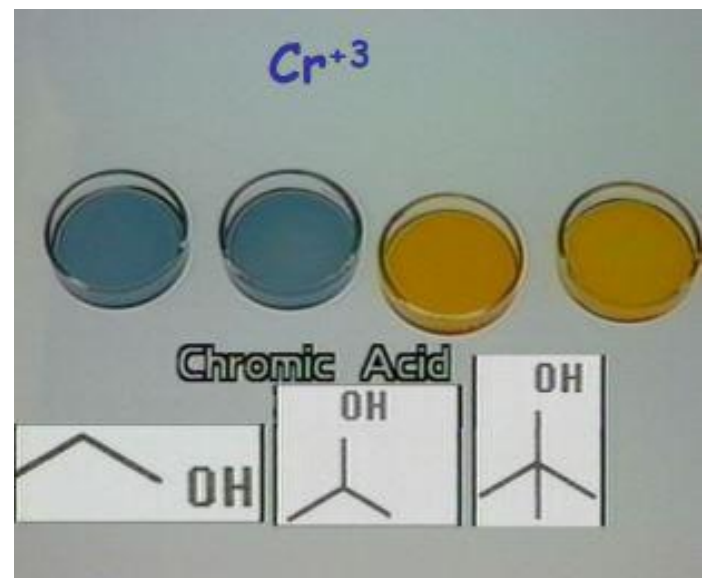
Διάκριση πρωτοταγών, δευτεροταγών και τριτοταγών αλκοολών

Οξείδωση Αλκοολών με διχρωμικό Κάλιο

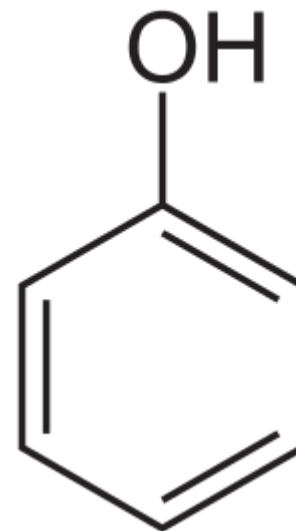


Μετά από 20"

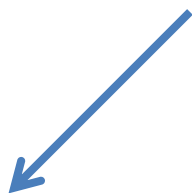
- Το διάλυμα της **αιθανόλης** χρωματίζεται **πράσινο** και στη συνέχεια **μπλε**.
- Η **2-προπανόλη** αλλάζει χρώμα κατά τον ίδιο τρόπο αλλά με βραδύτερο ρυθμό.
- Η **2-μεθυλο-2-προπανόλη** δεν αντιδρά.



# Φαινόλες



Διάκριση φαινολών από άλλες οξυγονούχες ενώσεις με ανάλογη συμπεριφορά διαλυτότητας



## 1. Διάλυμα NaOH

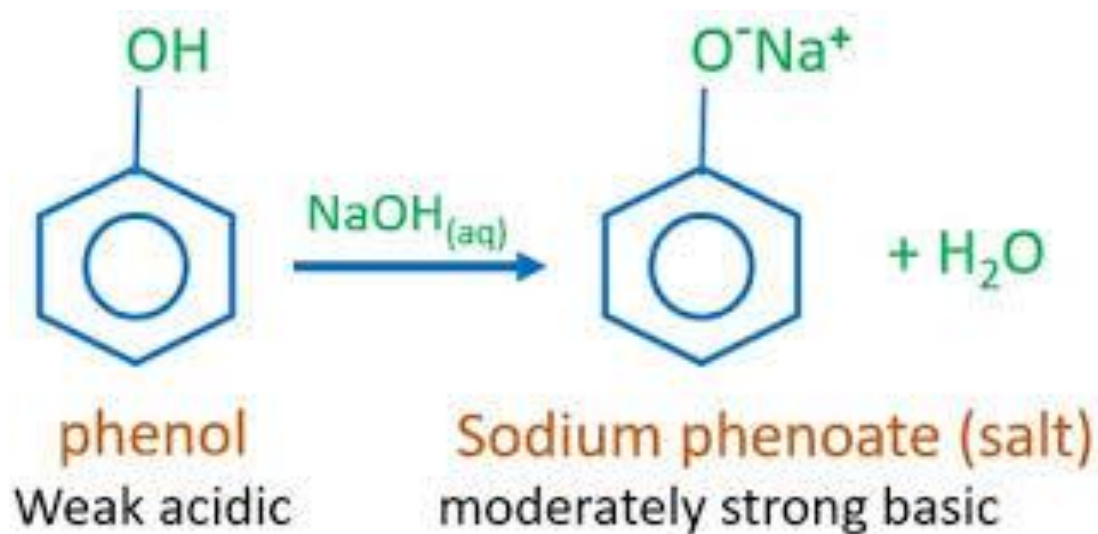
Διάκριση φαινολών από μη υδατοδιαλυτές αλκοόλες

## 2. Διάλυμα $\text{Fe}^{3+}$

Διάκριση φαινολών από μη υδατοδιαλυτά καρβοξυλικά οξέα

# Φαινόλες

## 1. Διάλυμα NaOH



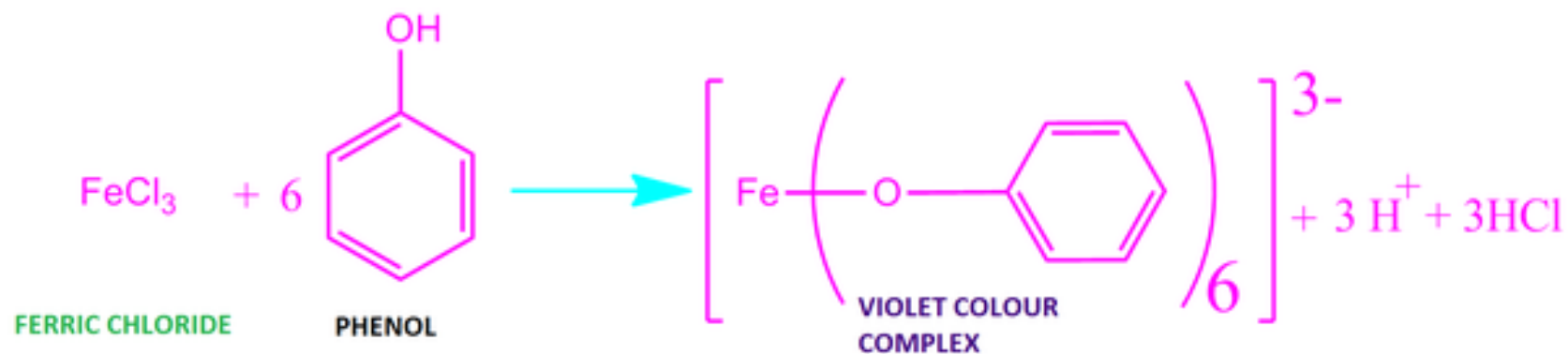
Οι φαινόλες είναι διαλυτές σε αραιό υδατικό διάλυμα NaOH

Η ιδιότητα αυτή των φαινολών οφείλεται στην οξύτητά τους

# Φαινόλες



## 2. Διάλυμα ιόντων τρισθενούς σιδήρου

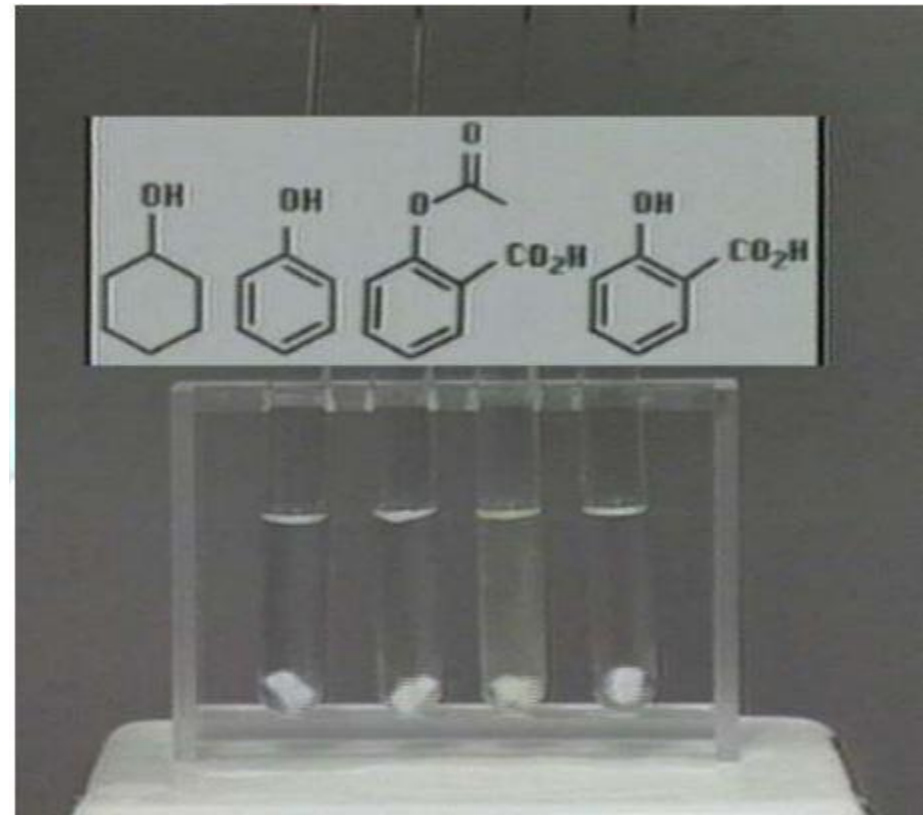


# Φαινόλες

## 2. Διάλυμα ιόντων τρισθενούς σιδήρου

4 δοκ. σωλήνες περιέχουν διαλύματα

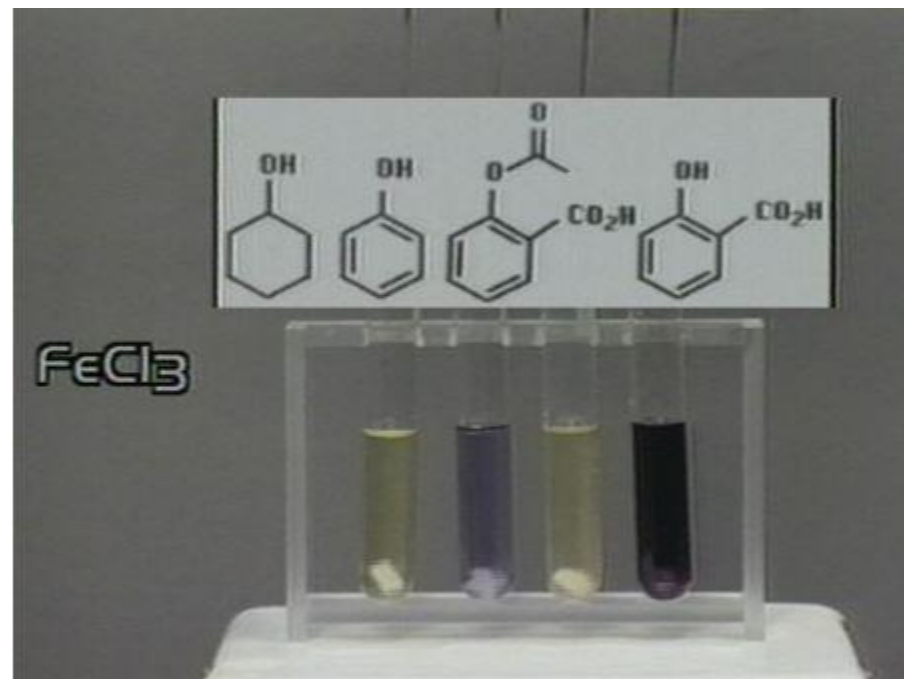
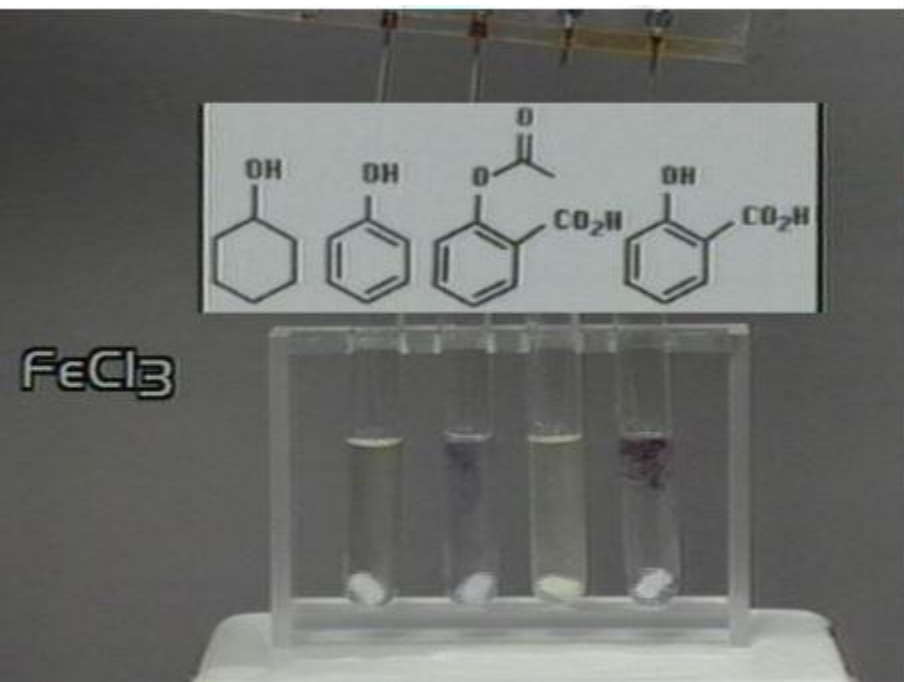
- Κυκλοεξανόλη
- Φαινόλη
- Ακετυλοσαλικυλικό οξύ (ασπιρίνη)
- Σαλικυλικό οξύ



# Φαινόλες

## 2. Διάλυμα ιόντων τρισθενούς σιδήρου

Στον κάθε δοκ. σωλήνα προστείνονται σταγόνες διαλύματος  $\text{FeCl}_3$   
Οι ενώσεις που περιέχουν φαινολικές ομάδες (φαινόλη και σαλικυλικό οξύ ) σχηματίζουν ένα σύμπλοκο με το τρισθενές ιόν σιδήρου χρώματος ιώδες -βυσινί



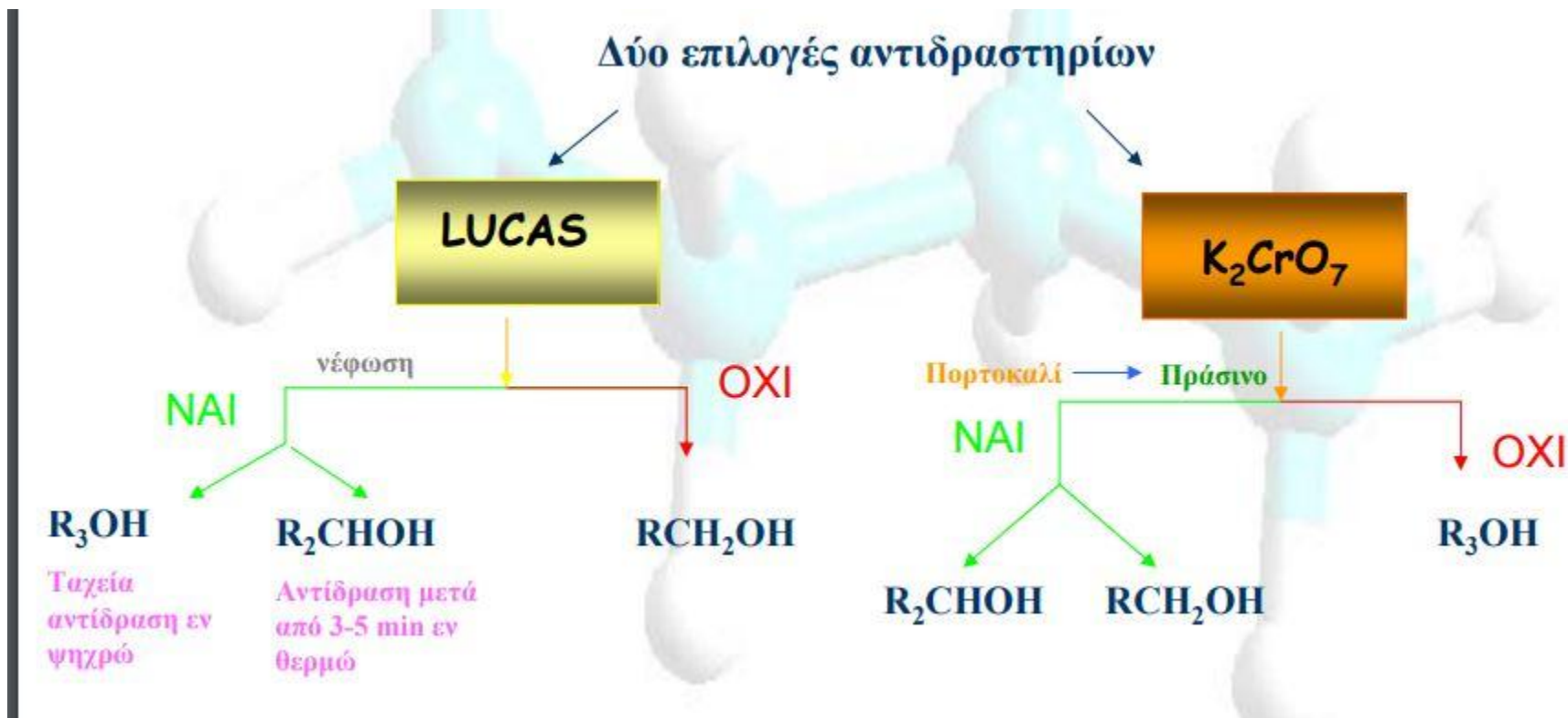
# ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΑΚΡΙΣΗΣ ΑΛΚΟΟΛΩΝ-ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Το άγνωστο δείγμα μας είναι αλκοόλη ή φαινολικό παράγωγο;

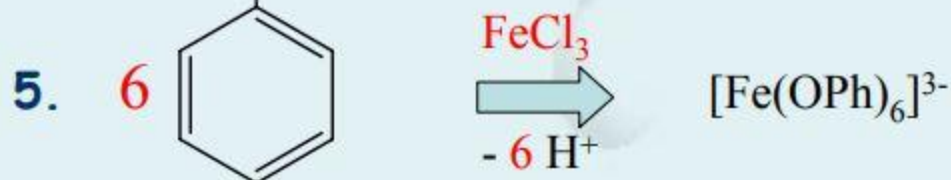
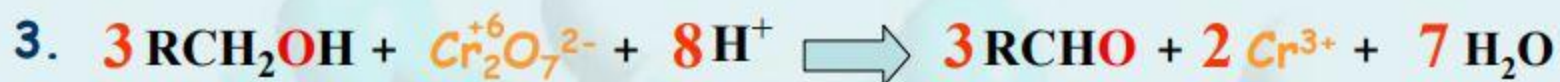


# ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΔΙΑΚΡΙΣΗΣ ΑΛΚΟΟΛΩΝ-ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Αν καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι είναι αλκοόλη πως μπορούμε να διακρίνουμε αν είναι πρωτοταγής, δευτεροταγής ή τριτοταγής ;



# ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



# Οπτικοακουστικό Υλικό

<https://www.youtube.com/watch?v=mAZqGzFbGQE>

<https://www.youtube.com/watch?v=jHY04nEDRDA>

[https://www.youtube.com/watch?v=Vr-7GQ\\_mn6A](https://www.youtube.com/watch?v=Vr-7GQ_mn6A)