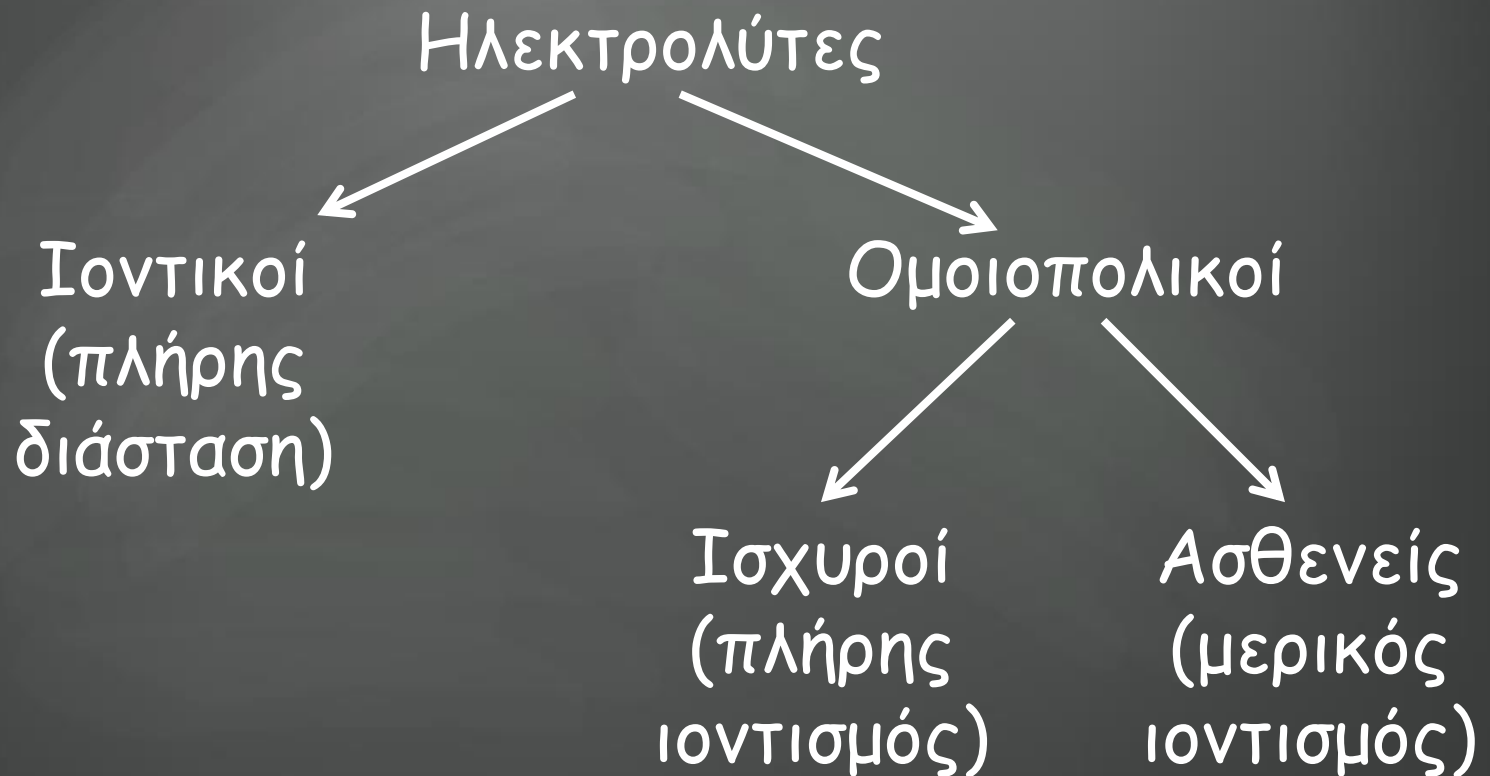


Μάθημα 5.2

Ιοντισμός οξέων - βάσεων

Διάσπαση (ιοντισμός) ηλεκτρολυτών



Βαθμός ιοντισμού

$$\alpha = \frac{\text{αριθμός mol που ιοντίζονται}}{\text{συνολικός αριθμός mol του ηλεκτρολύτη}}$$

Ο βαθμός ιοντισμού ενός ηλεκτρολύτη εκφράζει την απόδοση της αντίδρασης ιοντισμού του ηλεκτρολύτη στο διαλύτη (νερό).

Βαθμός ιοντισμού

Εξαρτάται από:

1. τη φύση του ηλεκτρολύτη. Π.χ. το HCl είναι ισχυρό, το HF είναι ασθενές.
2. τη φύση του διαλύτη. Π.χ. το CH_3COOH σε υδατικό διάλυμα είναι ασθενές οξύ, ενώ σε υγρή αμμωνία συμπεριφέρεται ως ισχυρό οξύ.
3. τη θερμοκρασία. Η αντίδραση ιοντισμού έχει $\Delta H > 0$. Άρα αύξηση $\theta \Rightarrow$ αύξηση α .
4. τη συγκέντρωση του ηλεκτρολύτη. Αύξηση $c \Rightarrow$ μείωση α .
5. την παρουσία κοινού ιόντος. Μειώνει την τιμή του α λόγω μετατόπισης της θέσης ισορροπίας.

Ισχυροί ηλεκτρολύτες

- Ιοντίζονται **πλήρως** στο νερό (ο βαθμός ιοντισμού τους είναι **$\alpha = 1$**), δηλ. η αντίδραση ιοντισμού τους είναι **μονόδρομη**, π.χ :



- Άλατα - Βάσεις: τα ευδιάλυτα άλατα και υδροξείδια των στοιχείων ΙΑ (Na, K, ...) και ΙΙΑ ομάδας (Ca, Ba ...)
- Οξέα: HCl, HBr, HI, HNO₃, HClO₄ και H₂SO₄ (στην πρώτη βαθμίδα ιοντισμού).

Ασθενείς ηλεκτρολύτες

- Ιοντίζονται **μερικώς** στο νερό (ο βαθμός ιοντισμού τους είναι **$\alpha < 1$**), δηλ. η αντίδραση ιοντισμού τους είναι **αμφίδρομη**, π.χ :



- Βάσεις: NH_3 , RNH_2 , R_2NH , R_3N
- Οξέα: HCN , HClO , HCOOH , CH_3COOH

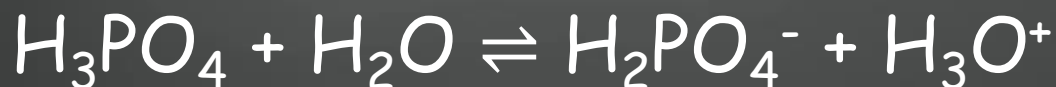
Πολυπρωτικά οξέα (H_xA)

Ιοντίζονται διαδοχικά, σε περισσότερα από ένα στάδια.

- Διπρωτικό



- Τριπρωτικό



Επαγωγικό φαινόμενο

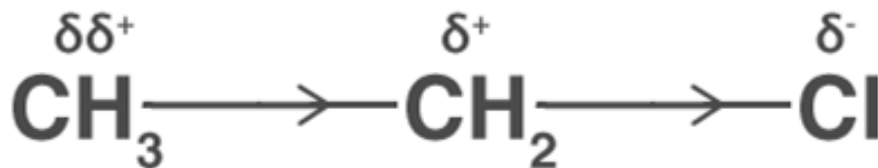
Πολλές φορές τα δεσμικά ηλεκτρόνια έλκονται ισχυρότερα από το ένα άτομο απ' ότι το άλλο $\Rightarrow$ πολικός ομοιοπολικός δεσμός.

Η πολικότητα εξαρτάται:

- από τη **διαφορά ηλεκτραρνητικότητας** μεταξύ των συνδεομένων ατόμων.
- από **γειτονικά άτομα ή ομάδες ατόμων** που έλκουν ή απωθούν ηλεκτρόνια.

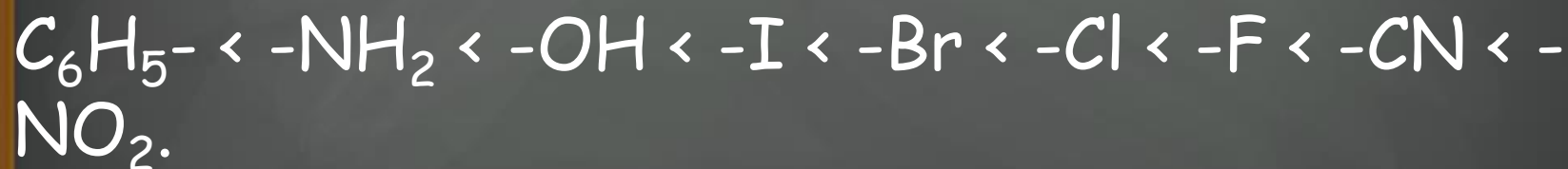
Επαγωγικό φαινόμενο

Επαγωγικό φαινόμενο ονομάζεται η μετατόπιση ηλεκτρονίων (πόλωση) ενός δεσμού, λόγω της παρουσίας γειτονικών ομάδων ή ατόμων.



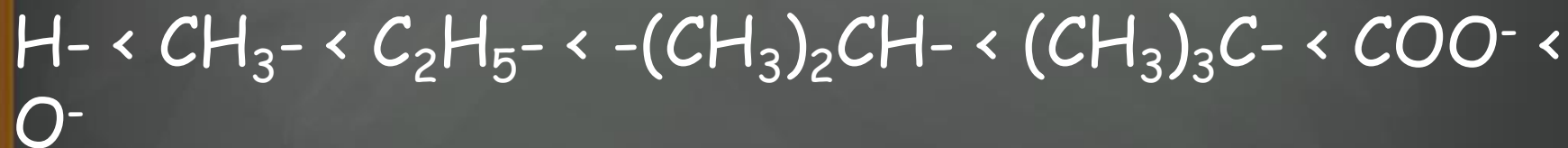
-I Επαγωγικό φαινόμενο

Προκαλείται από υποκαταστάτες (άτομα ή ομάδες ατόμων) που **έλκουν ηλεκτρόνια**, π.χ. αλογόνα. Η σειρά αύξησης του -I επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών είναι:



+I Επαγωγικό φαινόμενο

Προκαλείται από υποκαταστάτες (άτομα ή ομάδες ατόμων) που **απωθούν ηλεκτρόνια**. Η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών είναι:



Ισχύς οξέων και μοριακή δομή

Όσο ασθενέστερος είναι ο δεσμός $H-A$, τόσο ευκολότερη είναι η αποβολή H^+ . Την ισχύ του δεσμού $H-A$ καθορίζουν:

- Η ηλεκτραρνητικότητα του A .
- Το μέγεθος (ατομική ακτίνα) του A .
- Το επαγωγικό φαινόμενο.

Ισχύς οξέων και μοριακή δομή

Μη οξυγονούχα οξέα H_xA :

- Σε μία περίοδο του Π.Π. η ισχύς των οξέων αυξάνεται **από αριστερά προς τα δεξιά**, όπως και η ηλεκτραρνητικότητα.
- Σε μια ομάδα του Π.Π. η ισχύς των οξέων αυξάνεται **από πάνω προς τα κάτω**, όπως και η ατομική ακτίνα.

Ισχύς οξέων και μοριακή δομή

Μη οξυγονούχα οξέα H_xA :

14	15	16	17	
6 CH₄ Neither acid nor base	7 NH₃ Weak base $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$	8 H₂O Neutral	9 HF Weak acid $K_a = 6.8 \times 10^{-4}$	Increasing acid strength ↓
14 SiH₄ Neither acid nor base	15 PH₃ Very weak base $K_b = 4 \times 10^{-28}$	16 H₂S Weak acid $K_a = 9.5 \times 10^{-8}$	17 HCl Strong acid	
→ Increasing acid strength				

Ισχύς οξέων και μοριακή δομή

Οξυγονούχα οξέα $(\text{HO})_x\text{AO}_y$:

- Η ισχύς των οξέων αυξάνεται με την ηλεκτραρνητικότητα του κεντρικού ατόμου Α.
- Η ισχύς των οξέων αυξάνεται με τον αριθμό y των ατόμων O που συνδέονται απευθείας με το κεντρικό άτομο.

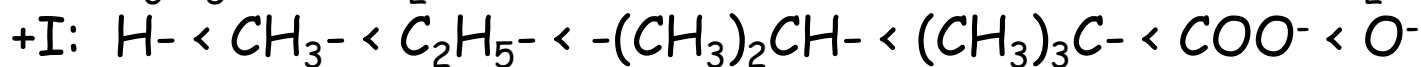
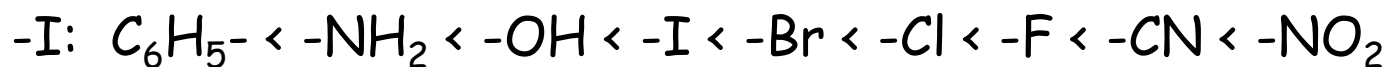
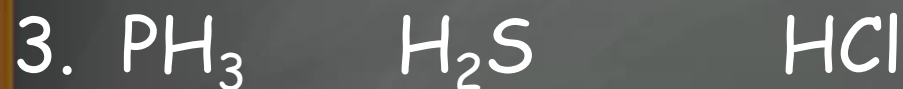
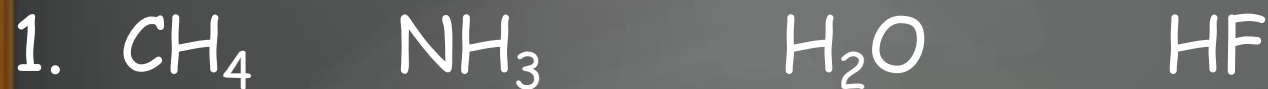


Ισχύς βάσεων και μοριακή δομή

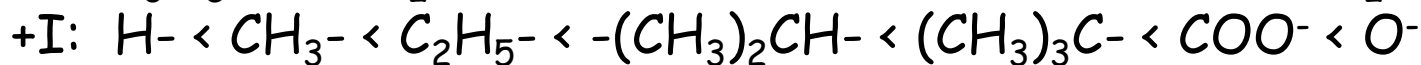
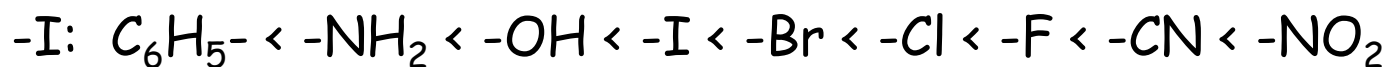
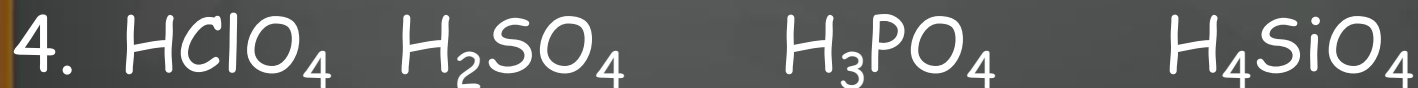
Υδρογονούχες βάσεις BH_x :

- Σε μία περίοδο του Π.Π. η ισχύς των οξέων αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά.
- Σε μια ομάδα του Π.Π. η ισχύς των οξέων αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω.
- Γενικά, η σύγκριση μεταξύ δύο βάσεων μπορεί να γίνει μέσω των συζυγών τους οξέων.

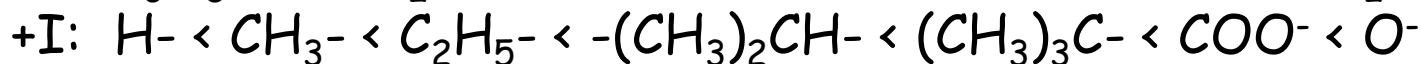
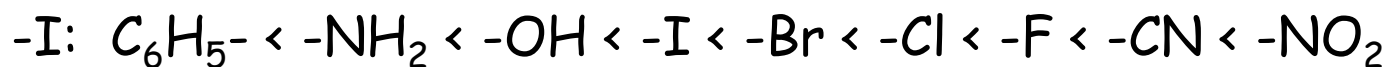
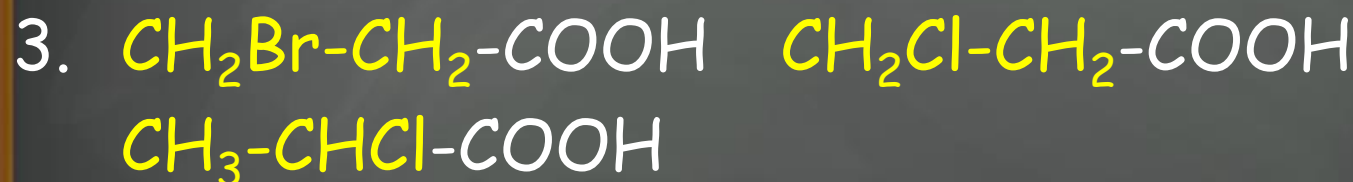
Να συγκρίνετε την ισχύ των επόμενων οξέων:



Να συγκρίνετε την ισχύ των επόμενων οξέων:



Να συγκρίνετε την ισχύ των επόμενων οξέων:



Να συγκρίνετε την ισχύ των επόμενων βάσεων:

