

ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΙΟΝΙΣΜΟΣ H_2O

ΚΛΙΜΑΚΑ pH
ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

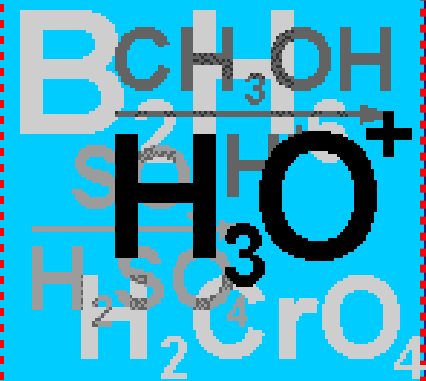
Διδάσκων : ΔΑΦΝΟΜΗΛΗ ΔΗΜΗΤΡΑ

Διάλεξη 6η

Κεφαλ. 16 και 17

Ebbing

Κεφαλ. 9 (Λυδάκης)



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

● ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΑΥΤΟΔΙΑΣΤΑΣΗ/ ΑΥΤΟΙΟΙΝΙΣΜΟΣ H_2O

● ΠΩΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ/ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ

● ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ K_w - - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΔΡΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΑΖΩΝ

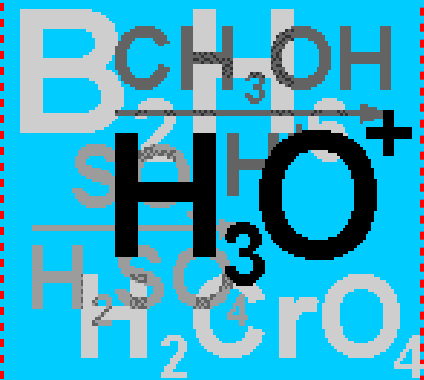
● ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ pH – ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

● ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ pH

● ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΔΙΑΛ. ΟΞΕΩΝ-ΒΑΣΕΩΝ

● ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ – pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

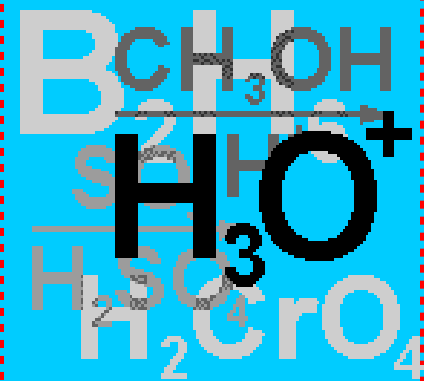
● ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΔΑΦΩΝ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

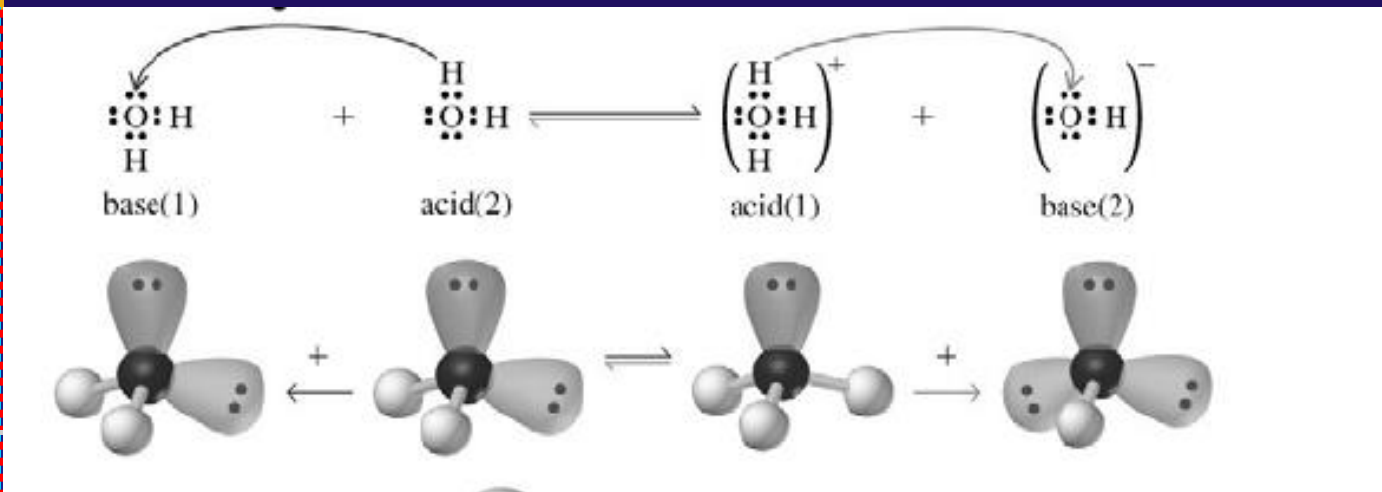
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



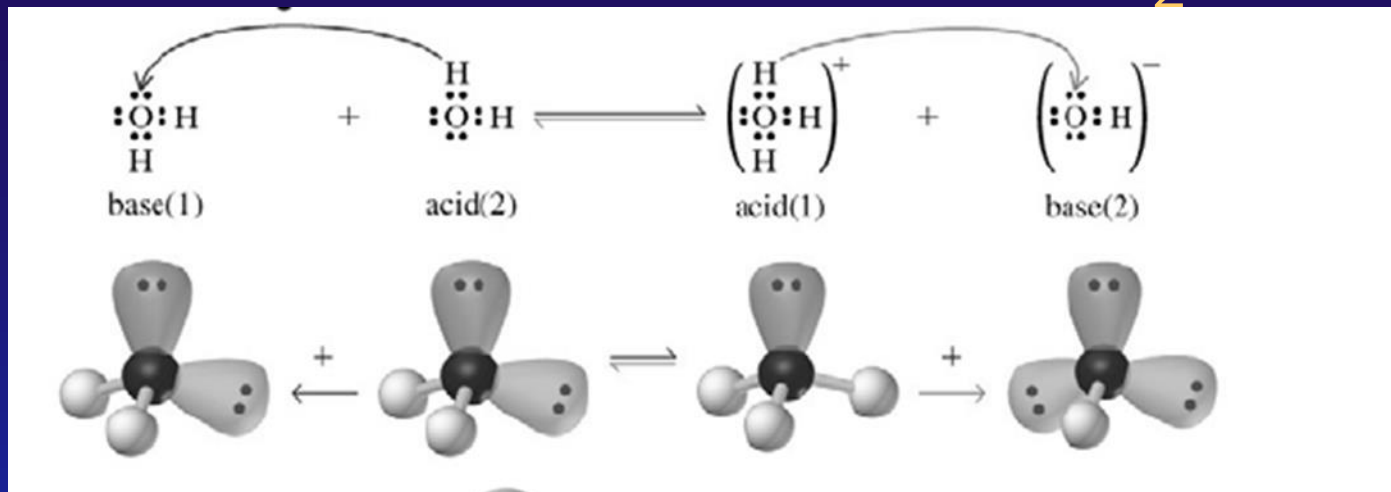


ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

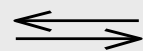
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΑΥΤΟΙΟΝΙΣΜΟΣ H₂O



H₂O ΔΟΤΗΣ

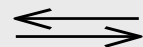


H⁺

+

OH⁻

H₃O⁺



H⁺

+

H₂O

ΛΗΠΤΗΣ

Η ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ H₂O

Είναι Δότης και Λήπτης H⁺ ως προς το μόριο H₂O

ΑΥΤΟΔΙΑΣΤΑΣΗ ή ΑΥΤΟΙΟΝΙΣΜΟΣ

ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

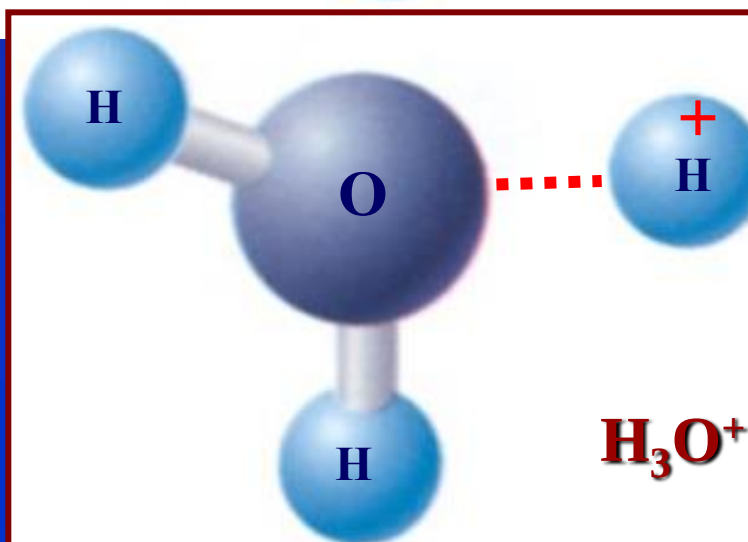
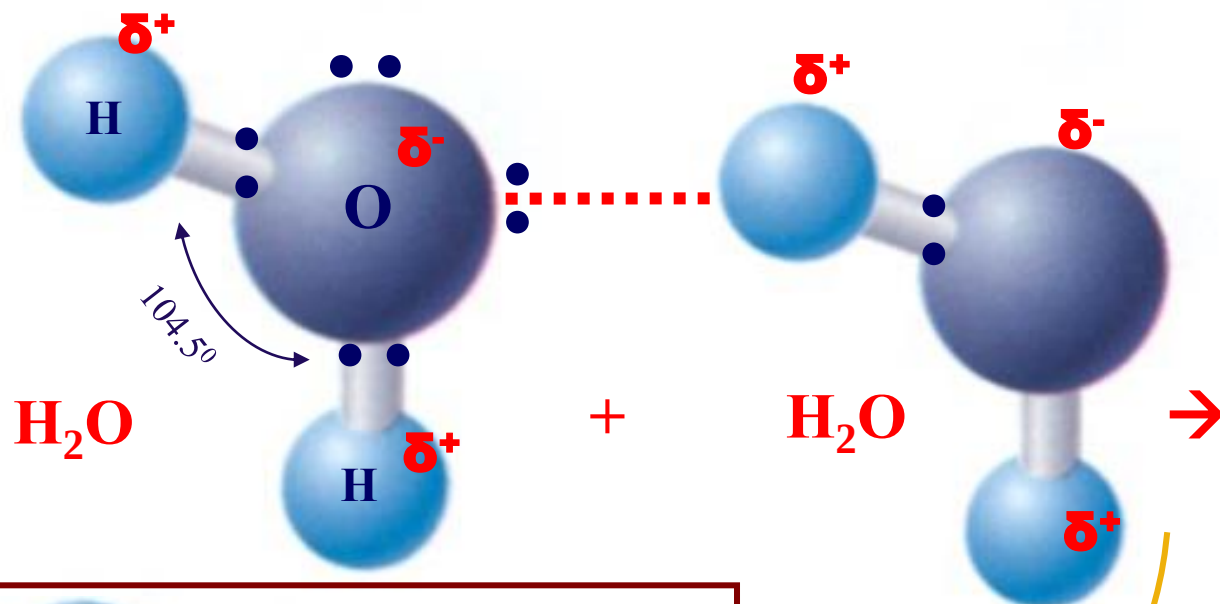
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



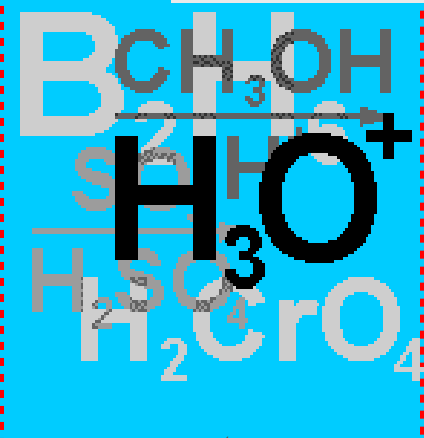
$$\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_2\text{O}^+$$

**ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΠΩΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ Ο ΑΥΤΟΙΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ H_2O



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



Τα μόρια του νερού ...στην υγρή κατάσταση
συνδέονται με δεσμό $\text{H} \dots \text{O}$

Πολλές φορές με συχνότητα $1:10^8$ συμβαίνει
απόσπαση H^+ και μεταφορά σε άλλο μόριο H_2O .

Συνθήκες του φαινομένου :

Αυθόρμητο: Συχνότητα πολύ μικρή σε κάθε 1 από
 $1:10^8$ μόρια

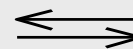
ΕΠΟΜΕΝΩΣ :

Ένα % μορίων του H_2O θα είναι συνεχώς διισταμένα.
ΌΜΩΣ ... Ούτε ένα μόριο δεν βρίσκεται σ' αυτή την
κατάσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα
(συχνότητα 1000 φορές / sec) και
η Χ.Ι. αποκαθίσταται ΑΜΕΣΩΣ.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ K_w ΣΤΑΘΕΡΑ ΙΟΝΙΣΜΟΥ H_2O

η Χ.Ι. αποκαθίσταται ΑΜΕΣΩΣ.



$$K' = \frac{[H^+].[OH^-]}{[H_2O]}$$

$K' = \eta$ Σταθερά της Χ.Ι.

Εξαρτάται από τη φύση των σωμάτων
και τη θερμοκρασία.

ΌΜΩΣ Σε αραιά Υδατ. Διαλ.
η $[H_2O]$ είναι σταθερή γιατί ;;;

Σε κάθε 1 L αραιού υδατ. διαλ. Έχουμε ~ 1000ml

H_2O Και εφόσον $d_{H_2O} = 1g/ml$ $25^{\circ}C$

$$[H_2O] = 1000g/M_{H_2O} = 1000/18 = 55M$$

Ισχύει όχι μόνο
για καθαρό H_2O
αλλά και για τα
υδατικά
διαλύματα

$$\text{Και} \Rightarrow K' \cdot [H_2O] = [H^+].[OH^-] \text{ ή}$$

$K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$ ($25^{\circ}C$) ΣΤΑΘΕΡΑ ΙΟΝΙΣΜΟΥ
ή ΣΤΑΘΕΡΑ ΙΟΝΤΙΚΟΥ ΓΙΝΟΜΕΝΟΥ H_2O

ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ pH ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΟΥΔΕΤΕΡΑ

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ $[H^+] = [OH^-]$

ΤΟΤΕ αφού $K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow$

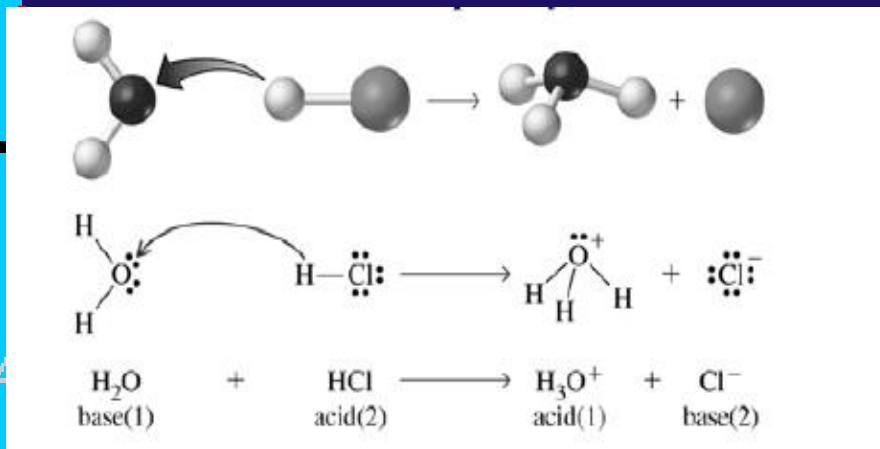
$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$

ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

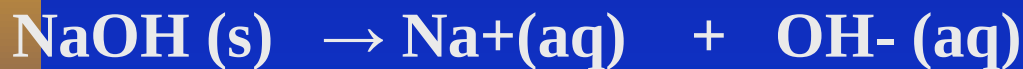
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



Παρουσία ισχυρού οξέος



Παρουσία ισχυρής βάσης



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ pH ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

ΟΞΙΝΑ

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ $[H^+] > [OH^-]$

$$K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H^+] > 10^{-7}$$

ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ $[H^+] < [OH^-]$

ΤΟΤΕ αφού

$$K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

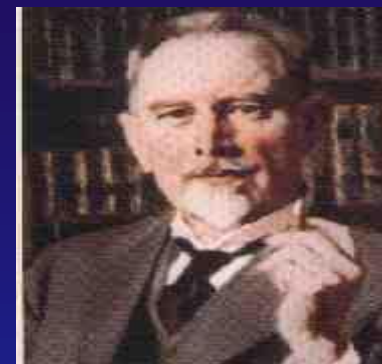
$$[H^+] < [OH^-]$$

$$\Rightarrow [H^+] < 10^{-7}$$

ΑΛΚΑΛΙΚΑ



Ορισμός pH



Ο *Soren Sorensen* όρισε το pH το 1909

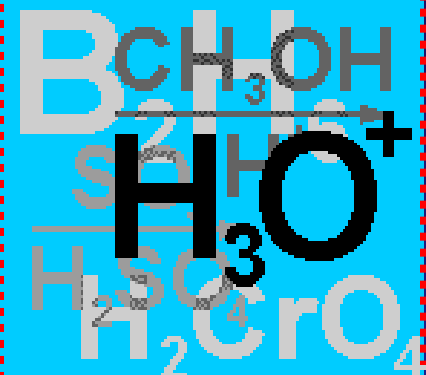
$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pK}_w = -\log [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = -\log 1.0 \times 10^{-14}$$

$$\text{pK}_w = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] - \log [\text{OH}^-] = 14$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

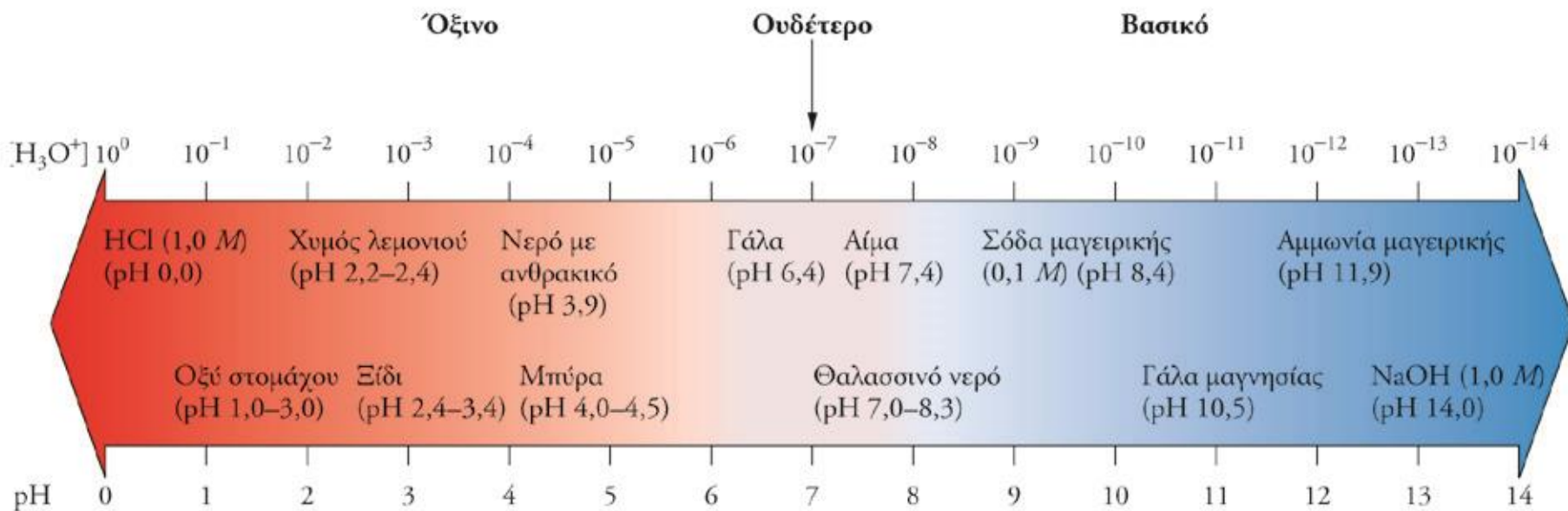
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

– pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

- ♦ Κατάταξη ορισμένων διαλυμάτων με βάση το pH τους.



Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ pH

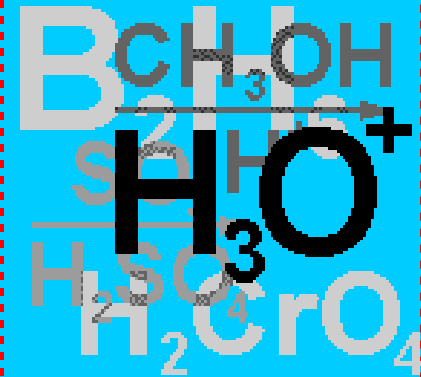
ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Α. ΕΔΑΦΟΣ

Από την Οξύτητα ή Αλκαλικότητα του εδάφους εξαρτάται η δυνατότητα εγκατάστασης & φυσιολογική ανάπτυξη φυτών

Β. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΦΥΤΩΝ

Ενζυματικές αντιδράσεις εξαρτώνται από το pH.



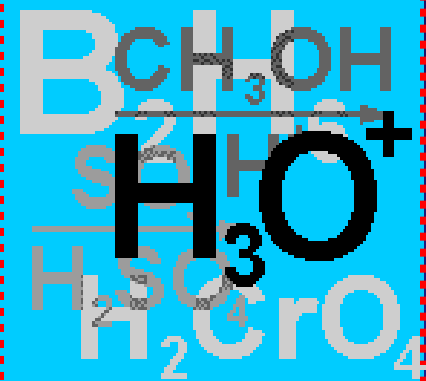
ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ – pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

- ♦ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ
- ♦ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

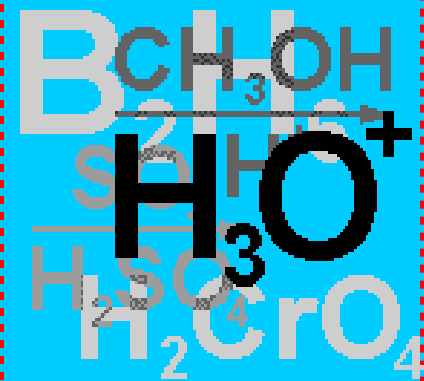


ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

– pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

♦ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ

A.A	Δείκτης	Περιοχή pH μεταβολής χρώματος	Χρώμα
1	2,4 - (α) δινιτροφαινόλη	pH < 2,8 pH > 4,7	άχρωμο κίτρινο
2	Ηλιανθίνη	pH < 3,1 pH > 4,4	κόκκινο πορτοκαλί
3	Ερυθρό του Κογκό	pH < 3,0 pH > 5,0	μωβ κόκκινο
4	Πράσινο της βρωμοκρεζόλης	pH < 3,6 pH > 5,4	κίτρινο μπλε
5	Ερυθρό του μεθυλίου	pH < 4,4 pH > 6,2	κόκκινο κίτρινο
6	4 - Νιτροφαινόλη	pH < 5,4 pH > 7,5	άχρωμο κίτρινο
7	Ερυθρό της βρωμοκρεζόλης	pH < 5,6 pH > 6,8	κίτρινο μωβ
8	Κυανό της βρωμοθυμόλης	pH < 6,0 pH > 7,6	κίτρινο μπλε
9	Φαινολοφθαλεΐνη	pH < 8,0 pH > 9,6	άχρωμο κόκκινο



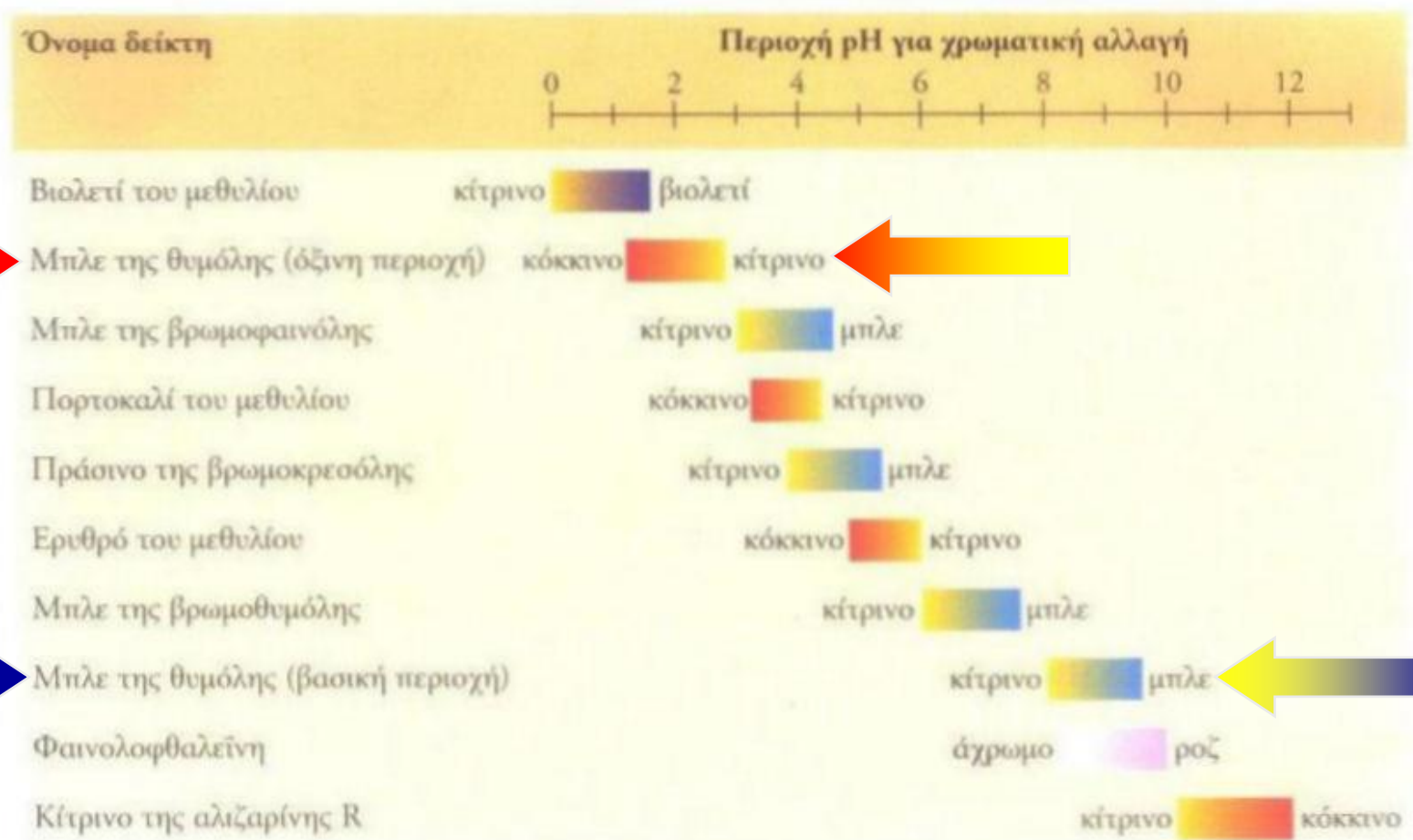
ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

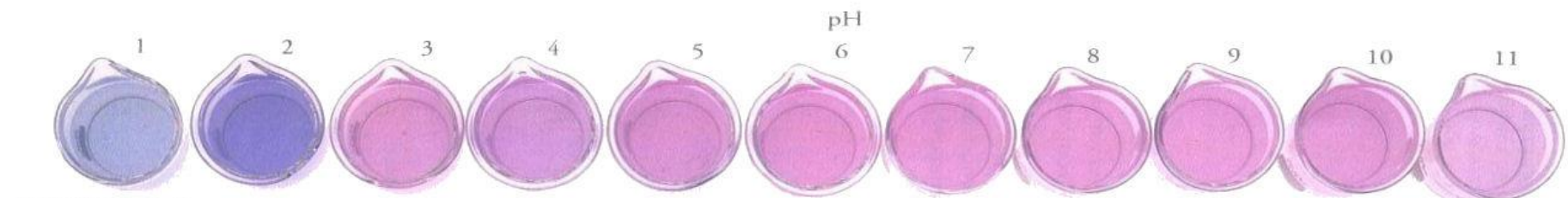


ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ – pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

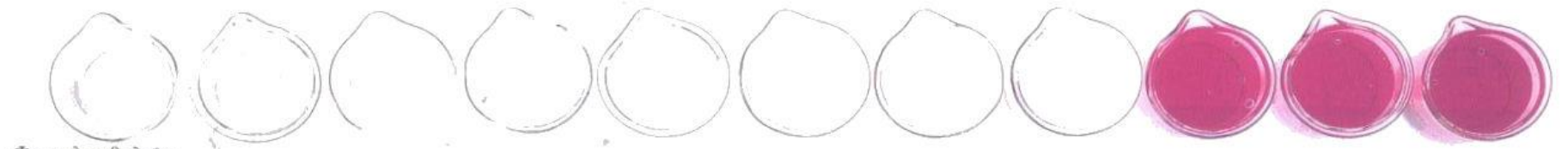
♦ ΜΕ ΧΡΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ



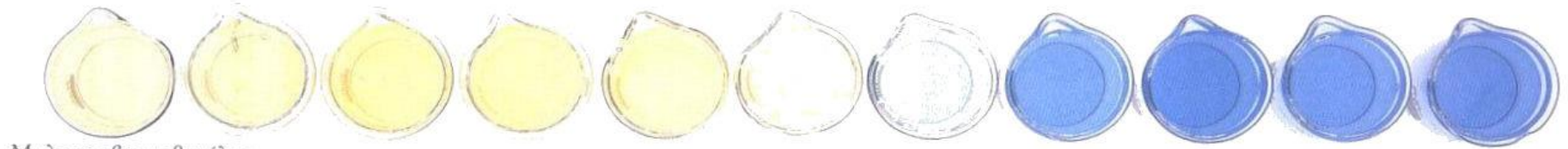
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



Βιολετί του μεθυλίου



Φαινολοφθαλείνη



Μπλε της βρωμοθυμόλης



Πράσινο της βρωμοκρεσόλης



Γενικός δείκτης

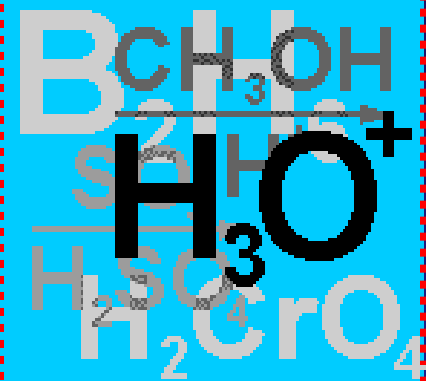


Πορτοκαλί του μεθυλίου



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ – pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

- ♦ ΜΕ ΤΗΝ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟ

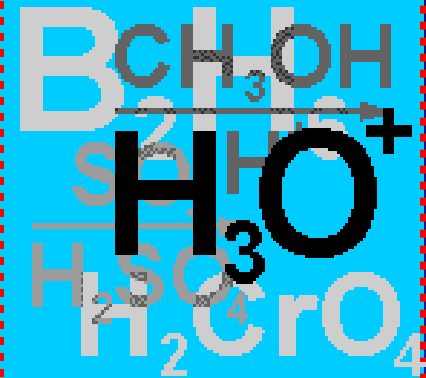


ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

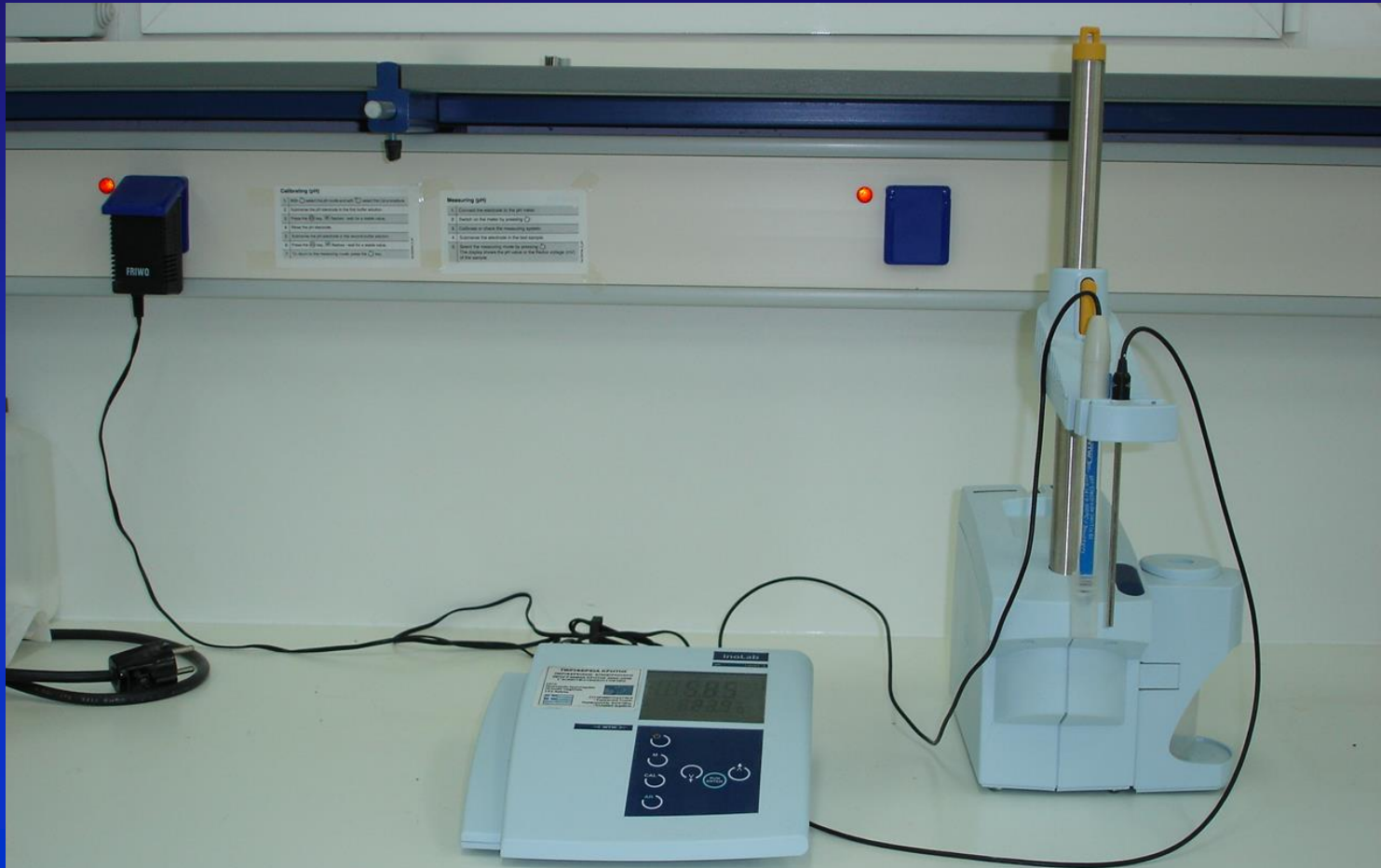


ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ - ΣΥΣΚΕΥΗ pH

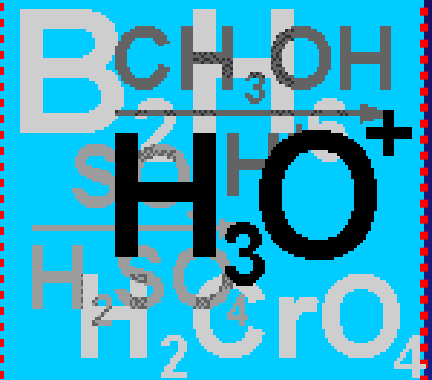


ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΣΥΣΚΕΥΗ pH – ΤΑ ΜΕΡΗ

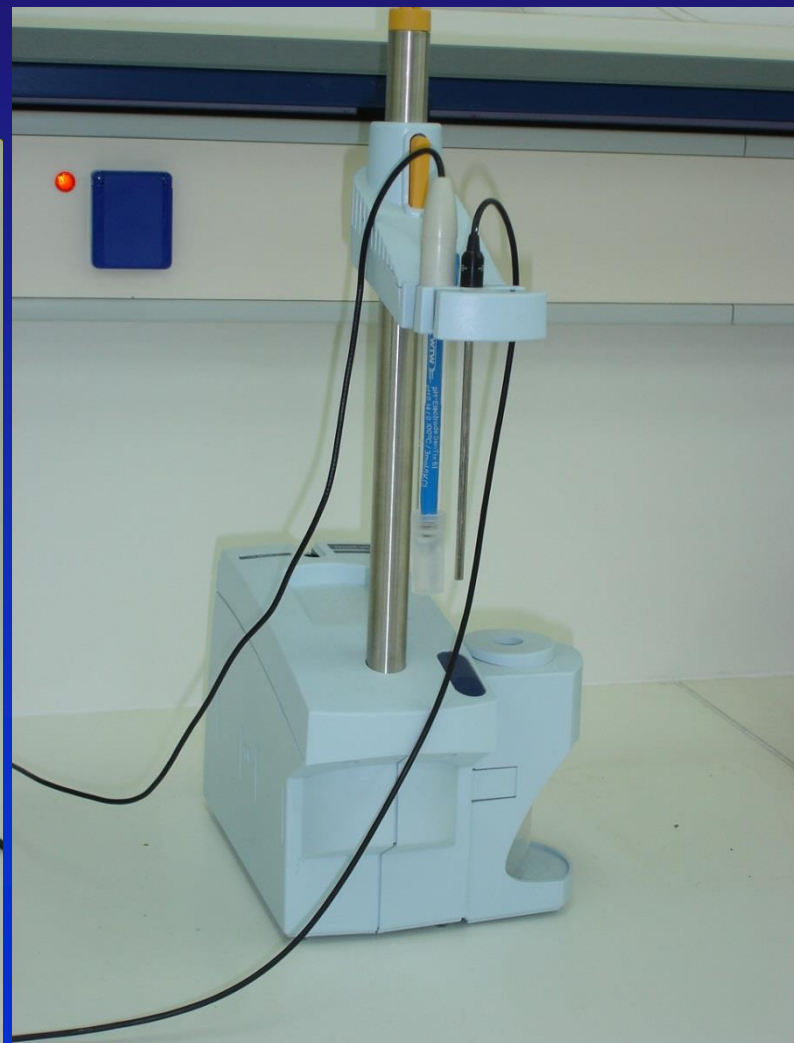


ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

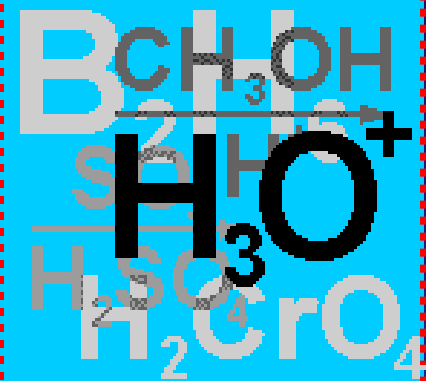
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ - ΣΤΕΓ - ΦΙΛ

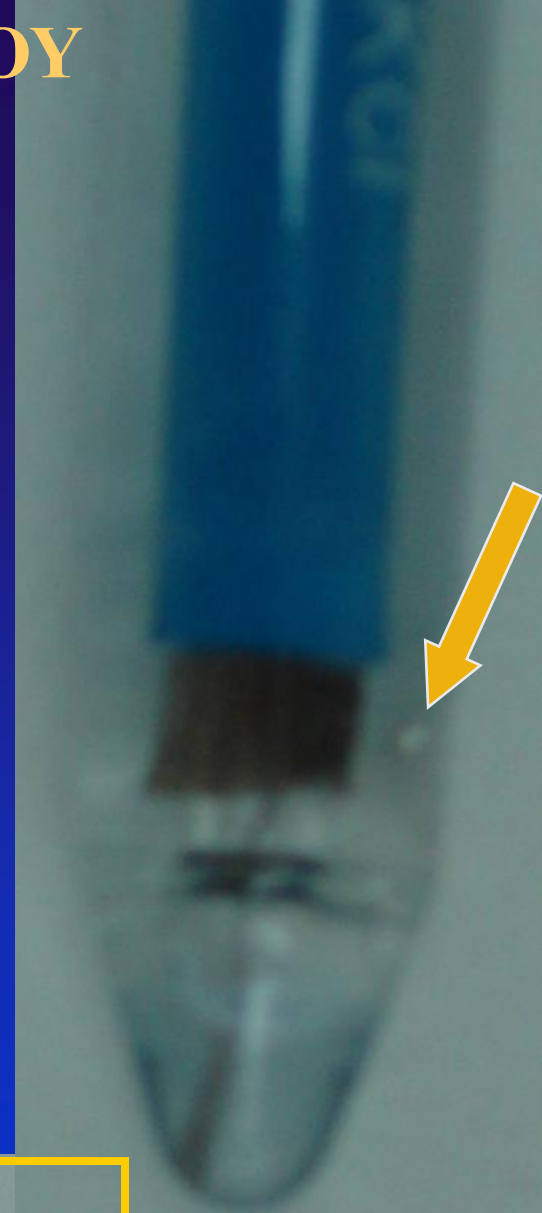


ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ pH-ΜΕΤΡΟΥ

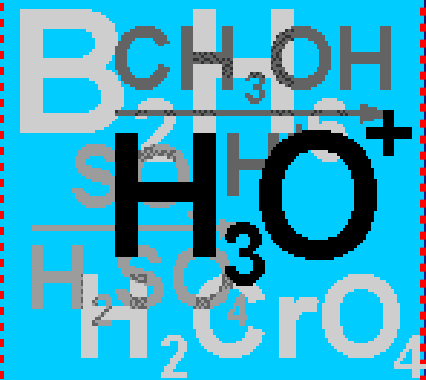


ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΣΥΣΚΕΥΗ pH – ΚΥΡΙΑ ΜΟΝΑΔΑ



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



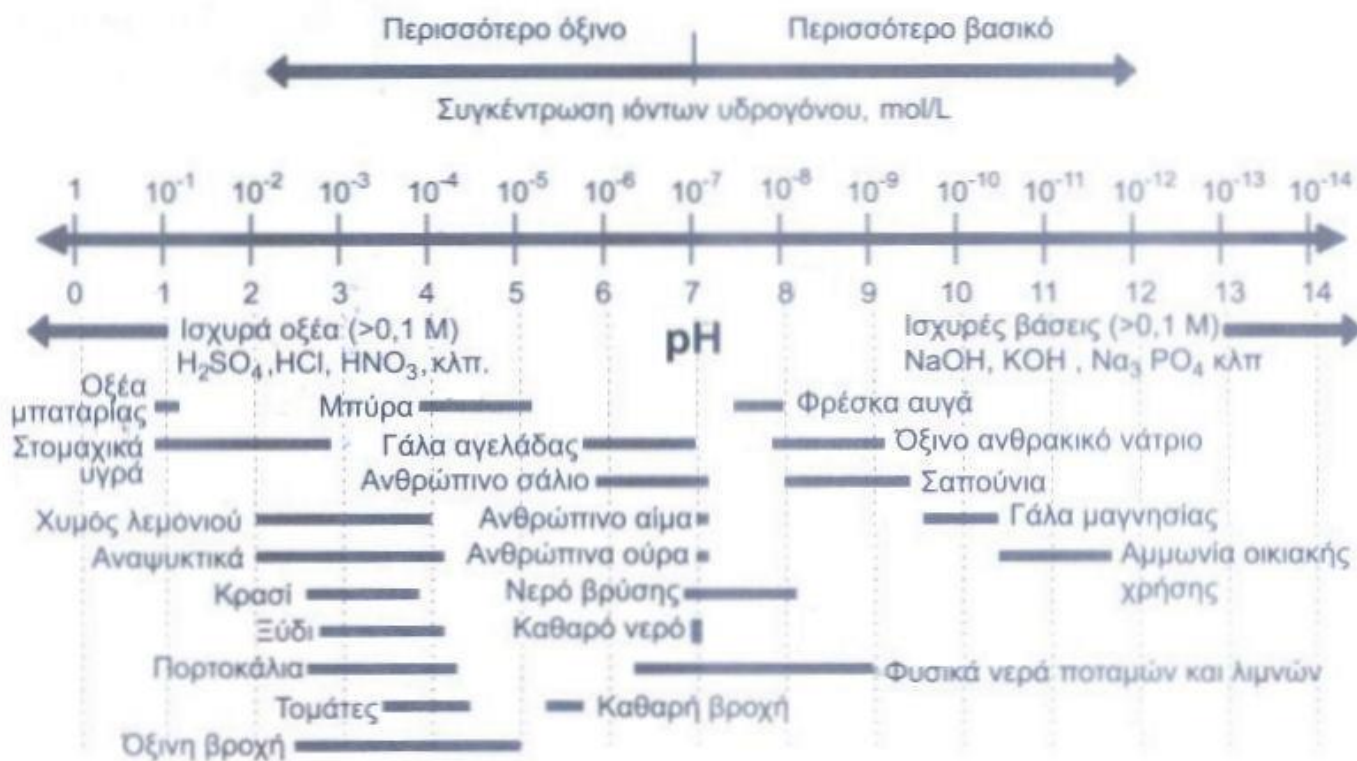
ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ - ΣΤΕΓ - ΦΙΛ



ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

– pH ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

- ♦ Κατάταξη ορισμένων διαλυμάτων με βάση το pH τους.



Κλίμακα pH και μερικές τυπικές τιμές pH κοινών ουσιών.

ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

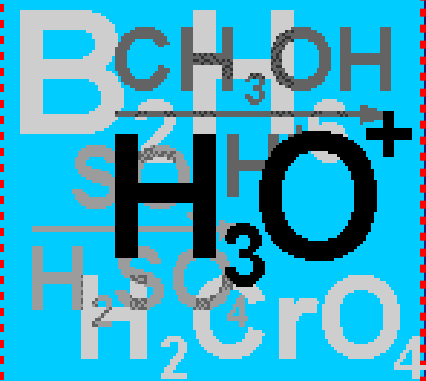
ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΛΑΦΩΝ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΑ ;;;

- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΩΝ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ
- ΤΑΧΥΤΗΤΑ & ΚΑΤΕΥΥΝΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ
- ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΑ
- ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΕΛΑΦΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ
- ΑΝΟΡΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ
- ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ
- ΔΙΑΛΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΔΥΣΔΙΑΛΥΤΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ
- ΘΡΟΜΒΩΣΗ & ΑΛΛΕΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

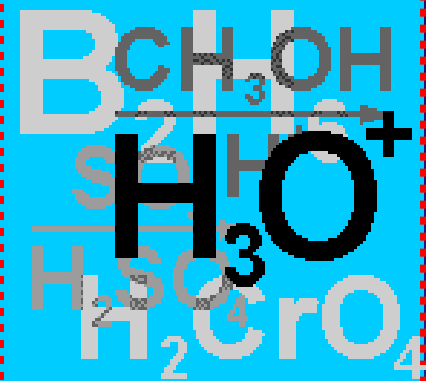


ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΛΑΦΩΝ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

ΓΙΑΤΙ ΕΧΕΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ;;;

- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΩΝ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ
- ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΑ
- ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΙΚΩΝ
ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

**ΤΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ
ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΥΝ ΤΟ pH ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ
ΚΑΠΟΙΟ ΒΑΘΜΟ**



**ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

**ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ**



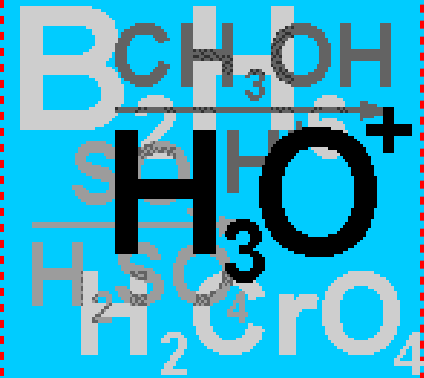
ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΔΑΦΩΝ – ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ

ΓΙΑΤΙ ΤΟ pH ΕΧΕΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ENZYMΩΝ;;;

Substrate —



Optimal pH



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΔΑΦΩΝ

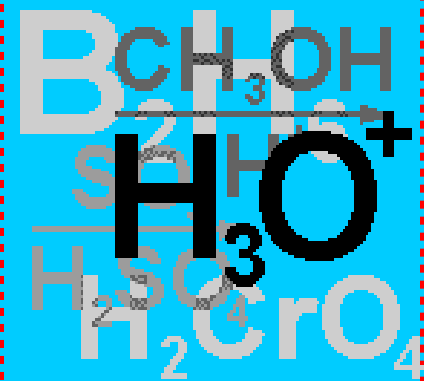
Πίνακας 4. Σχέση αντίδρασης εδάφους από την συγκέντρωση των ιόντων H^+ και το pH

Αντίδραση	pH	Συγκέντρωση H^+ -ιόντων, Mole/L
Ισχυρά όξινη	3-4	$10^{-3} - 10^{-4}$
Οξινη	4-5	$10^{-4} - 10^{-5}$
Ασθενής όξινη	5-6	$10^{-5} - 10^{-6}$
Ουδέτερη	7	10^{-7}
Ασθενώς αλκαλική	7-8	$10^{-7} - 10^{-8}$
Αλκαλική	8-9	$10^{-8} - 10^{-9}$
Ισχυρά αλκαλική	9-11	$10^{-9} - 10^{-11}$

ΤΟ pH ΚΥΜΑΙΝΕΤΑΙ 3-3,5 ΣΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΕΔΑΦΗ ΚΑΙ ΜΕΧΡΙ pH 9-10 ΣΤΑ ΝΑΤΡΙΩΜΕΝΑ ΕΔΑΦΗ. ΣΥΝΗΘΩΣ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΜΕΤΑΞΥ 4-8

Πίνακας 5. Συνάρτηση συγκέντρωσης του CO_2 στον αέρα και στο εδαφικό διάλυμα από το pH του διαλύματος

Περιεκτικότητα CO_2	pH					
	5,7	5,2	4,9	4,7	4,5	3,9
Στον αέρα % κ.ο.	0,03	0,3	1	3	10	100
Στο εδαφικό διάλυμα, ppm	0,5	5,4	17,9	54,0	178,7	1787,0



ΧΗΜΙΚΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΧΗΜΙΚΕΣ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



Το pH επηρεάζεται από το μητρικό υλικό.

Γρανίτης, σχιστόλιθος και γνεύσιος $\text{pH} < 5$

Φλύσχης, περιδοτίτης $\text{pH} 5-6$

Σκληροί ασβεστόλιθοι $\text{pH} > 6$

Ενεργός και ανταλλάξιμη οξύτητα

Στο εδαφικό σύστημα έχουμε ιόντα υδρογόνου στην υγρή φάση τα οποία αντιπροσωπεύουν την **ενεργό** οξύτητα (pH), ενώ στην στερεά φάση αντιπροσωπεύουν την **ανταλλάξιμη** οξύτητα.

ενεργός οξύτητα $<$ ανταλλάξιμη οξύτητα

Η σχέση τους είναι ανάλογη με τη μηχανική σύσταση

Προβλήματα οξύτητας-αλκαλότητας εδαφών

- Ισχυρά όξινα εδάφη περιορίζουν την αφομοιωσιμότητα των P, K, S, Ca, Mg, M και B.
- Η εξυγίανση των όξινων εδαφών γίνεται με προσθήκη ασβέστου, με μορφή CaO ή CaCO_3 ή και δολομίτη ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$).
- Σε υψηλό pH τα φυτά δεν μπορούν τις αναγκαίες ποσότητες Fe, Mn, B.
- Για τη μείωση της αλκαλικότητας χρησιμοποιείται θειικό οξύ ή θειικός σίδηρος ή θείο.

Προβλήματα οξύτητας-αλκαλότητας εδαφών

- Όταν τα γυμνά εδάφη έχουν pH μικρότερο από 5, μπορεί να είναι φτωχά, εκπλυμένα με άσχημες φυσικές ιδιότητες.
- Όταν το pH είναι μεγαλύτερο από 7,5 υπάρχει μεγάλο ποσοστό CaCO_3 και διαλυτών αλάτων.
- Εδάφη λιγότερο όξινα ή ελαφρώς αλκαλικά καλύπτονται ευκολότερα από ποώδη βλάστηση
- Αραιώσεις, αποψιλωτικές υλοτομίες και πυρκαγιές προκαλούν σημαντική αύξηση του pH