

Ενότητα 1^η

3.1 Εξουδετέρωση

Εκπαιδευτικός: Π. Γεωμελά

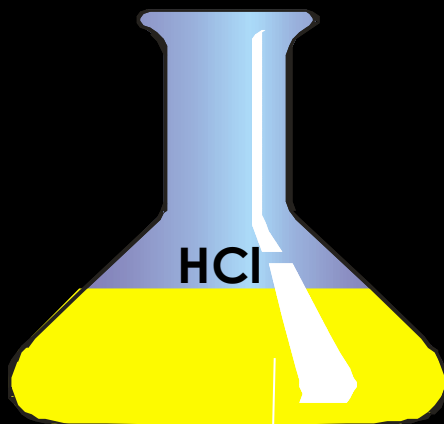
Εξουδετέρωση

- Η εξουδετέρωση είναι μια αντίδραση που αξιοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή για να αντιμετωπίσουμε τις συνέπειες που έχει ο όξινος ή ο βασικός χαρακτήρας διάφορων ουσιών.
- Η χρήση της οδοντόκρεμας με Baking Soda, τα σκευάσματα για την αντιμετώπιση των τσιμπημάτων των εντόμων, η ρύθμιση του pH του εδάφους είναι μόνο μερικές από τις εφαρμογές της.

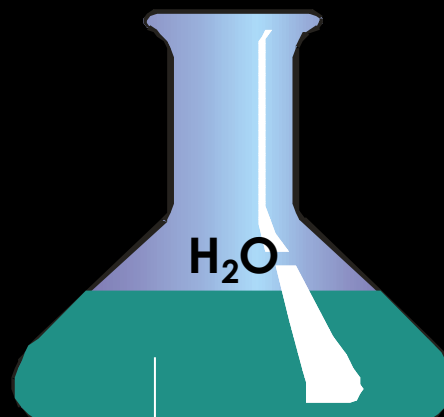
Εξουδετέρωση

Το **μπλε της βρομοθυμόλης** είναι ένας δείκτης που αν προστεθεί:

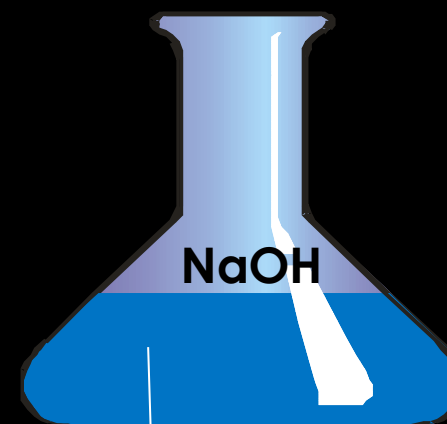
- σε **όξινο** διάλυμα, αυτό αποκτά **κίτρινο** χρώμα
- σε **ουδέτερο** διάλυμα, αυτό αποκτά **πράσινο** χρώμα
- σε **βασικό** διάλυμα, αυτό αποκτά **μπλε** χρώμα



Το χρώμα ενός διαλύματος υδροχλωρίου:
 $\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
που περιέχει σταγόνες του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης είναι κίτρινο



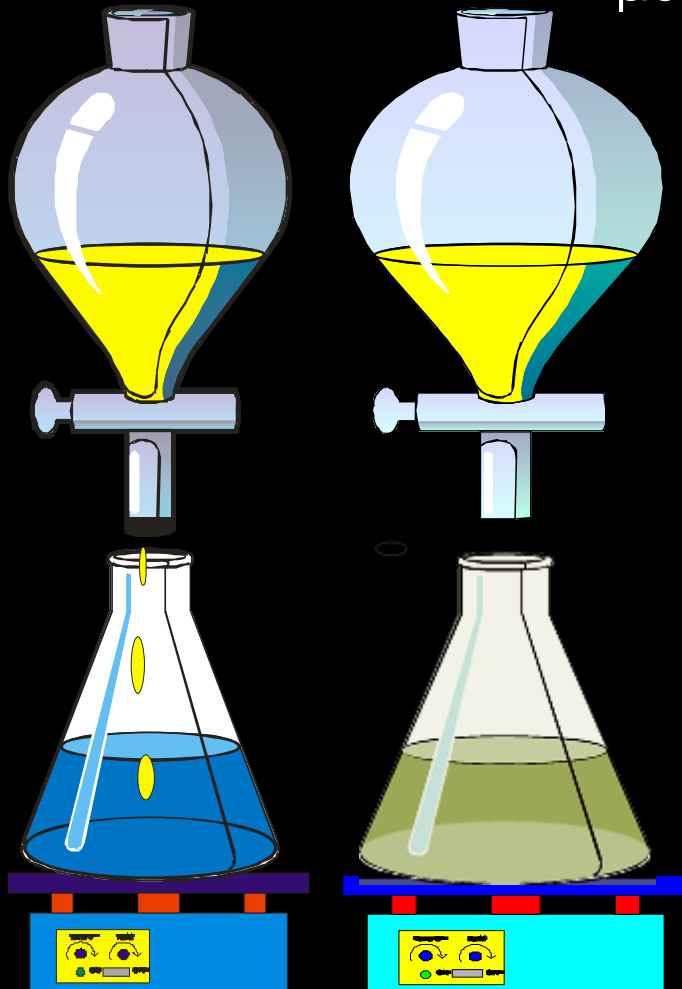
Στα ουδέτερα διαλύματα, όπως στο νερό, το **πλήθος των H^+ και OH^-** είναι το ίδιο και όταν περιέχουν σταγόνες του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης αποκτούν πράσινο χρώμα



Το χρώμα ενός διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου:
 $\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
που περιέχει σταγόνες του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης είναι μπλε

Εξουδετέρωση

Παρασκευή ουδέτερου διαλύματος
με ανάμιξη βασικού με όξινο διάλυμα

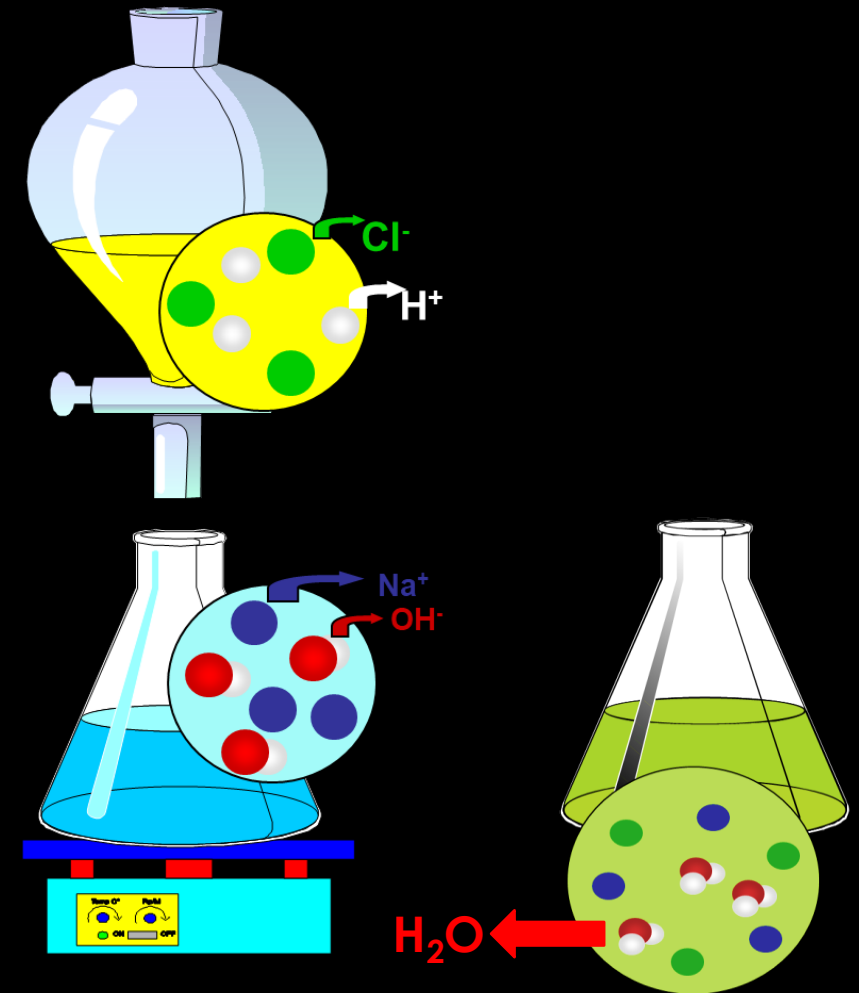


- Σε μία κωνική φιάλη η οποία περιέχει **διάλυμα NaOH (βασικό)** στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης κι έτσι, έχει χρώμα μπλε, προσθέτουμε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα HCl (όξινο).
- ✓ Παρατηρούμε ότι κάποια στιγμή το διάλυμα του NaOH αποκτά πράσινο χρώμα, δηλαδή περιέχει πλέον **ίδιο πλήθος H^+ και OH^-**
- ✓ Δηλαδή το διάλυμα έγινε πλέον **ουδέτερο**.
- Τι έγιναν τα επιπλέον OH^- που περιείχε το διάλυμα της βάσης και τα επιπλέον H^+ που περιείχε το διάλυμα του οξέος;
- ✓ Αντέδρασαν μεταξύ τους και...



Εξουδετέρωση

- Όταν αναμειγνύουμε ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης, τα H^+ που προέρχονται από το οξύ και τα OH^- που προέρχονται από τη βάση αντιδρούν μεταξύ τους (συνδέονται) σχηματίζοντας μόρια νερού.
- Η χημική αυτή αντίδραση ονομάζεται **εξουδετέρωση**, επειδή εξουδετερώνονται (εξαφανίζονται) τόσο οι ιδιότητες του οξέος όσο και οι ιδιότητες της βάσης και περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Εξουδετέρωση

Κατά την ανάμειξη ενός διαλύματος οξέος με ένα διάλυμα βάσης
δεν προκύπτει πάντα ουδέτερο διάλυμα:

- Μόνο αν αναμείξουμε κατάλληλους όγκους των δύο διαλυμάτων, ώστε: **πλήθος των H^+ του οξέος = με το πλήθος των OH^- της βάσης**, τότε αυτά **αντιδρούν πλήρως** και το τελικό διάλυμα είναι **ουδέτερο** με **$pH = 7$** στους $25^\circ C$.
- Αν: **πλήθος των H^+ του οξέος $>$ πλήθος των OH^- της βάσης**, τότε **περισσεύουν H^+** και το τελικό διάλυμα είναι **όξινο με $pH < 7$** στους $25^\circ C$.
- Αν: **πλήθος των H^+ του οξέος $<$ πλήθος των OH^- της βάσης**, τότε **περισσεύουν OH^-** και το τελικό διάλυμα είναι **βασικό ή αλκαλικό με $pH > 7$** στους $25^\circ C$.

Εφαρμογές της εξουδετέρωσης

1. Οδοντόκρεμες με baking soda

- ✓ Μετά την κατανάλωση τροφής, βακτήρια που ζουν στο στόμα μας διασπούν τα σάκχαρα των υπολειμμάτων της τροφής, παράγοντας **οξέα** που φθείρουν το σκληρό περίβλημα των δοντιών, την αδαμαντίνη και προκαλούν **τερηδόνα**.
- ✓ Για την καλύτερη προστασία των δοντιών, πολλές οδοντόκρεμες περιέχουν μία ουσία που έχει βασικό χαρακτήρα, τη **μαγειρική σόδα**, η οποία **εξουδετερώνει** τα οξέα του στόματος.

2. Τσιμπήματα εντόμων

- ✓ Το δηλητήριο της **μέλισσας** περιέχει **οξύ** και για την εξουδετέρωσή του χρησιμοποιούμε **αμμωνία** (βάση), ενώ της **σφήκας** περιέχει **βάση** και το εξουδετερώνουμε με **ξίδι** (οξύ).

3. Στομαχικές διαταραχές

- ✓ Το γαστρικό υγρό περιέχει **υδροχλωρικό οξύ** που βοηθά στη διάσπαση των τροφών και θανατώνει τους παθογόνους μικροοργανισμούς που εισέρχονται στον οργανισμό με την τροφή. Όταν όμως υπερεκκρίνεται HCl με αποτέλεσμα να δημιουργούνται καούρες, ξινίλες και πόνοι στο στομάχι, ένας τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος είναι η χρήση **αντιόξινων**, δηλαδή **αλκαλικών** φαρμακευτικών σκευασμάτων που εξουδετερώνουν την περίσσεια του οξέος.

Εφαρμογές της εξουδετέρωσης

4. Το pH του εδάφους

- ✓ Δεν ευδοκιμούν όλα τα φυτά σε εδάφη που έχουν την ίδια τιμή pH.
- ✓ Για να καλλιεργήσουμε ένα είδος φυτών, πρέπει να γνωρίζουμε το pH στο οποίο ευδοκimeί το είδος αυτό και το pH του εδάφους και να το διορθώνουμε, αν χρειάζεται.
- ✓ Τα **αλκαλικά** εδάφη συνήθως ρυθμίζονται με τη **βροχή** που είναι ελαφρά όξινη, τα **όξινα** όμως απαιτούν την προσθήκη **ασβέστη**, για την εξουδετέρωση των H^+ .
- ✓ Τα άνθη της ορτανσίας σε **όξινα** εδάφη έχουν **ροζ** χρώμα, ενώ σε **αλκαλικά** το χρώμα τους γίνεται **μοβγαλάζιο**.

