

2. Οι βάσεις

ΟΡΙΣΜΟΙ

Βασικός χαρακτήρας ονομάζεται το σύνολο των κοινών ιδιοτήτων των διαλυμάτων των βάσεων που οφείλονται στα **ανιόντα υδροξειδίου (OH⁻)** που περιέχουν.

Βάσεις κατά Arrhenius ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν ανιόντα υδροξειδίου (OH⁻).

Βασικά ή αλκαλικά διαλύματα ονομάζονται τα υδατικά διαλύματα στα οποία, στους 25° C, το πλήθος των ανιόντων υδροξειδίου (OH⁻) είναι μεγαλύτερο από το πλήθος των κατιόντων υδρογόνου (H⁺):

$$\text{πλήθος OH}^{-}(\text{aq}) > \text{πλήθος H}^{+}(\text{aq})$$

και έχουν pH > 7.

Πρακτικά η τιμή του pH ενός βασικού διαλύματος είναι μεταξύ του 7 και του 14.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ – ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

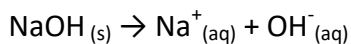
Ιδιότητες βάσεων (βασικός χαρακτήρας):

Τα διαλύματα των βάσεων:

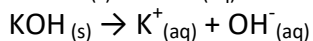
1. Έχουν γεύση καυστική.
2. Έχουν αφή σαπωναειδή.
3. Μεταβάλλουν το χρώμα των δεικτών.

Εξισώσεις διάστασης βάσεων:

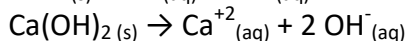
Υδροξείδιο του νατρίου



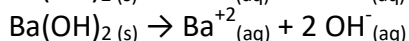
Υδροξείδιο του καλίου



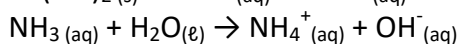
Υδροξείδιο του ασβεστίου



Υδροξείδιο του βαρίου



Αμμωνία (ασθενής βάση)



Σχέσεις πλήθους ιόντων H⁺ και OH⁻ και τιμές pH σε βασικό διάλυμα:

Βασικό διάλυμα: $\text{πλήθος H}^{+}_{(aq)} < \text{πλήθος OH}^{-}_{(aq)}$ pH > 7 (στους 25 °C)

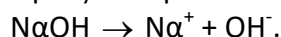
2.2 Βάσεις κατά Arrhenius

Διάσταση βάσεων

Υπενθυμίζεται ότι:

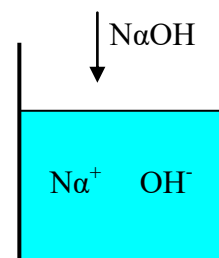
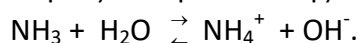
Εξίσωση διάστασης ενός ηλεκτρολύτη είναι η συμβολική έκφραση της διάστασής του σε ιόντα.

Για παράδειγμα, όταν το NaOH διαλύεται σε νερό διίσταται πλήρως, όπως δείχνει το σχήμα και τη διάσταση αυτή την περιγράφουμε με την εξίσωση:



Στην περίπτωση της αμμωνίας γίνεται αντίδραση με το νερό και η διάσταση δεν είναι πλήρης, δηλαδή δεν παράγουν ιόντα όλα τα μόρια.

Στην εξίσωση διάστασής της πρέπει να χρησιμοποιηθεί διπλό βέλος:



Οι κυριότερες φυσικές και χημικές ιδιότητες του NaOH (υδροξειδίου του νατρίου), του KOH (υδροξειδίου του καλίου), του Ca(OH)₂ (υδροξειδίου του ασβεστίου) και της NH₃ (αμμωνίας)

ΒΑΣΕΙΣ	NaOH (υδροξειδίο του νατρίου ή καυστικό νάτριο)	KOH (υδροξειδίο του καλίου ή καυστικό κάλιο)	Ca(OH) ₂ (υδροξειδίο του ασβεστίου)	NH ₃ (αμμωνία)
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ				
ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	α) Σε καθαρή κατάσταση είναι στερεό, κρυσταλλικό με λευκό χρώμα. β) Είναι ευδιάλυτο στο νερό.	α) Σε καθαρή κατάσταση είναι στερεό, κρυσταλλικό με λευκό χρώμα. β) Είναι ευδιάλυτο στο νερό.	α) Είναι στερεό με λευκό χρώμα. β) Έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό.	α) Είναι αέριο, άχρωμο με διαπεραστική και αποπνικτική οσμή. Η δυσάρεστη οσμή στις τουαλέτες οφείλεται στην παρουσία της αμμωνίας, διότι είναι προϊόν διάσπασης των ούρων. β) Διαλύεται πολύ εύκολα στο νερό με βασική αντίδραση. Τα πυκνά της διαλύματα χρειάζονται προσοχή.
ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	Τόσο σε στερεή κατάσταση, όσο και τα διαλύματά του είναι ιδιαίτερα δραστικά και προσβάλλουν το δέρμα και τα μάτια όταν έρθουν σε επαφή με αυτά. Επομένως χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση τους.	Τόσο σε στερεή κατάσταση, όσο και τα διαλύματά του είναι ιδιαίτερα δραστικά και προσβάλλουν το δέρμα και τα μάτια όταν έρθουν σε επαφή με αυτά. Επομένως χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη χρήση τους.	Αν εκτεθούν τα διαλύματά του στον αέρα, αποβάλλεται αδιάλυτο ανθρακικό ασβέστιο, λόγω απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$.	Αντιδρά με τα οξέα, δίνοντας άλατα του αμμωνίου. Π.χ. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$.

Οι κυριότερες χρήσεις του NaOH (καυστικού νατρίου) και γενικές χρήσεις των βάσεων ως πρώτες ύλες στη βιομηχανία

Το καυστικό νάτριο είναι η σπουδαιότερη πρώτη ύλη για την παραγωγή αλάτων. Χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη χημικής βιομηχανίας, για τον καθαρισμό βωξίτη, για την παρασκευή χαρτιού, λευκαντικών, απορρυπαντικών και συνθετικών ινών.

Οι βάσεις γενικά χρησιμοποιούνται σε πολλές περιπτώσεις ως πρώτες ύλες στη βιομηχανία για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων. Το υδροξείδιο του καλίου (καυστικό κάλιο), όπως και το NaOH έχει πολλές χρήσεις, όπως στην παρασκευή σαπουνιών, στην παρασκευή τεχνητού μεταξιού, στην ανακύκλωση χαρτιού κ.ά.

Με επίδραση βάσεων η κυτταρίνη, που είναι κύριο συστατικό των κυττάρων των φυτών, αποκτά λάμψη και βάφεται εύκολα. Η διαδικασία αυτή καλείται μερσερισμός της κυτταρίνης και είναι απαραίτητος προκειμένου να παρασκευαστεί από αυτή τεχνητό μετάξι. Επίσης στην ανακύκλωση του χαρτιού, η πολτοποίηση των χάρτινων απορριμμάτων γίνεται με την επίδραση βάσεων.

[Οι ισχυρές βάσεις, όπως το NaOH είναι ιδιαίτερα δραστικές. Το ασβεστόνερο [διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$] χρησιμοποιείται στην οικοδομική και όπως είναι γνωστό προκαλεί εγκαύματα. Ορισμένες από τις ισχυρές βάσεις (NaOH, KOH) έχουν την ικανότητα να ενώνονται με λιπαρές ουσίες (λίπη, λάδια) και να σχηματίζουν σαπούνια. Οι βάσεις αυτές επίσης χρησιμοποιούνται για το ξεβούλωμα των σωλήνων των νιπτήρων και για τον καθαρισμό των ηλεκτρικών κουζίνων από λίπη. Η ασθενής βάση NH_3 περιέχεται σε καθαριστικά σπιτιού όπως το azax.]

2.3 Η κλίμακα pH ως μέτρο της βασικότητας

Οι κοινές ιδιότητες των οξέων και οι κοινές ιδιότητες των βάσεων συγκριτικά

Συγκριτικά οι κοινές ιδιότητες των οξέων και οι κοινές ιδιότητες των βάσεων, μαζί με κάποιες επιπλέον και με αυτές που θα δούμε παρακάτω είναι:

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΟΞΕΩΝ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΒΑΣΕΩΝ
α) Έχουν γεύση ξινή (όξινη).	α) Έχουν αφή σαπωναειδή και γεύση καυστική.
β) Αλλάζουν το χρώμα των δεικτών.	β) Αλλάζουν το χρώμα των δεικτών.
γ) Αντιδρούν με μέταλλα δραστικότερα του H και δίνουν άλας και αέριο $\text{H}_2 \uparrow$ (απλή αντικατάσταση).	γ) Ορισμένες βάσεις (NaOH, KOH) αντιδρούν με ορισμένα μέταλλα (Al, Zn, Sn, Pb) και δίνουν άλας και $\text{H}_2 \uparrow$.
δ) Αντιδρούν με βάσεις (ή οξειδία μετάλλων) και δίνουν άλας και νερό (εξουδετέρωση).	δ) Αντιδρούν με οξέα (ή οξειδία αμετάλλων) και δίνουν άλας και νερό (εξουδετέρωση).
ε) Τα διαλύματά τους εμφανίζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα και κατά την ηλεκτρόλυσή τους παράγεται στην κάθοδο αέριο $\text{H}_2 \uparrow$.	ε) Τα διαλύματά τους εμφανίζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα και κατά την ηλεκτρόλυσή τους παράγεται στην άνοδο αέριο $\text{O}_2 \uparrow$.
στ) Τα διαλύματά τους έχουν pH μικρότερο του 7 (όξινα διαλύματα).	στ) Τα διαλύματά τους έχουν pH μεγαλύτερο του 7 (βασικά ή αλκαλικά διαλύματα).