

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΗΜΕΙΑΣ-ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:ΕΙΔΙΚΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ  
Α'ΕΞΑΜΗΝΟ



ΙΕΚ ΒΑΡΗΣ

## ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ-ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Καθορισμένα ή καθαρά σώματα λέγονται εκείνα που έχουν την ίδια σταθερή και καθορισμένη σύσταση σε όλη τους τη μάζα.

Τα καθορισμένα ή καθαρά σώματα διακρίνονται σε στοιχεία και χημικές ενώσεις.

Ο συνολικός αριθμός των γνωστών στοιχείων είναι 117. Από αυτά 92 έχουν βρεθεί στη φύση και 25 παρασκευάστηκαν τεχνητά. Τα στοιχεία συμβολίζονται με το αρχικό γράμμα του ονόματός τους στα Λατινικά (π.χ. Ο, Η, κ.λπ.).

Στοιχείο είναι το καθορισμένο σώμα που συνίσταται από ένα είδος ατόμων (άτομα με τον ίδιο ατομικό αριθμό)

Χημικές ενώσεις ονομάζονται τα καθορισμένα σώματα που συνίστανται από άτομα με διαφορετικό ατομικό αριθμό.

Ο Μοριακός τύπος απεικονίζει τα στοιχεία (με τα σύμβολά τους) που συνιστούν την ένωση, στα οποία, κάτω δεξιά, αναγράφεται ως δείκτης ο αριθμός των ατόμων του κάθε στοιχείου που περιέχεται στο μόριο της ένωσης. Π.χ.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$  κλπ

Οι χημικές ενώσεις συμβολίζονται με τους χημικούς τύπους και κυρίως με το μοριακό τύπο. Ο τύπος αυτός δείχνει από ποια στοιχεία αποτελείται μια ένωση, καθώς και την αναλογία των ατόμων των στοιχείων στο μόριο της ένωσης. Τα σώματα ανάλογα με την ομοιομορφία της σύστασής τους χωρίζονται σε ομογενή και ετερογενή.

Ένα κομμάτι πάγου, ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης, μία ράβδος σιδήρου είναι μερικά παραδείγματα ομογενών σωμάτων

Ομογενή είναι τα σώματα που έχουν την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σε όλη τη μάζα τους.

Ετερογενές σώμα είναι για παράδειγμα το αίμα.

Ετερογενή είναι τα σώματα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σε όλη τη μάζα τους.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι ένα μίγμα κυρίως  $\text{N}_2$  και  $\text{O}_2$  αλλά και άλλων αερίων ( $\text{CO}_2$ , υδρατμών).

Μίγμα είναι το σώμα, το οποίο αποτελείται από δυο ή περισσότερα στοιχεία ή χημικές ενώσεις που δεν αντιδρούν μεταξύ τους και που διαχωρίζονται με φυσικές και χημικές μεθόδους.

Τα μίγματα ανάλογα με τη μορφή της σύστασής τους χωρίζονται (όπως και τα σώματα) σε ομογενή και ετερογενή.

Παράδειγμα ομογενούς μίγματος είναι το αλατόνερο.

Ομογενή μίγματα ονομάζονται εκείνα που έχουν την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σε όλη τους τη μάζα.

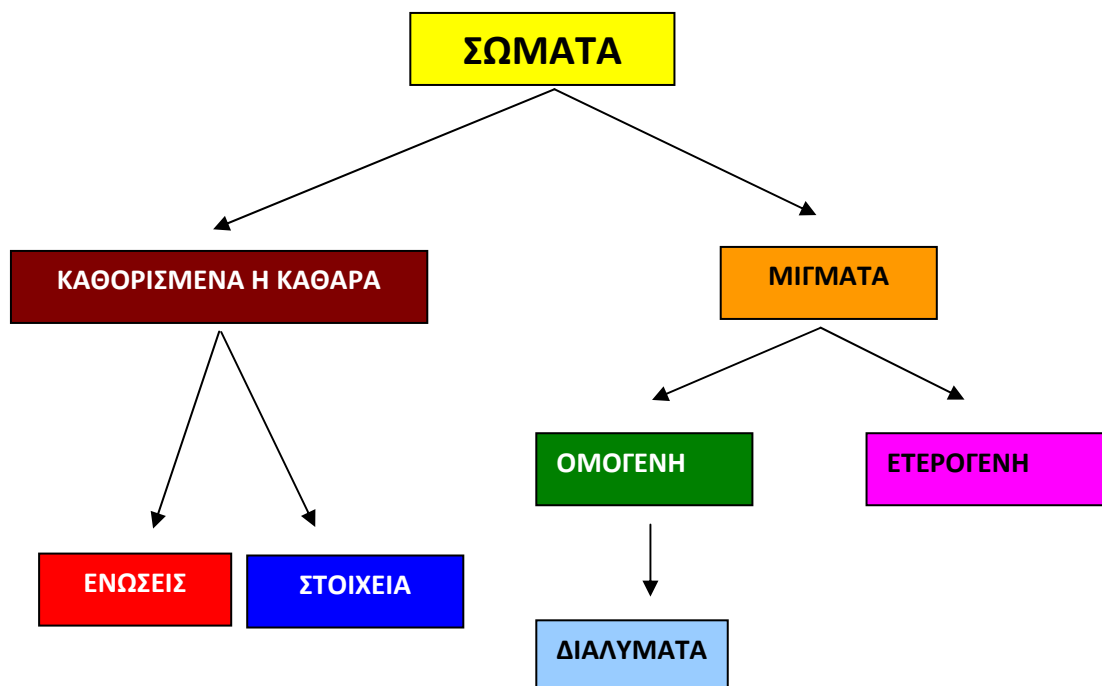
Τα ομογενή μίγματα λέγονται **διαλύματα**. Για να χαρακτηριστεί ένα μίγμα ως ομογενές, πρέπει τα συστατικά του να μη διακρίνονται μεταξύ τους με γυμνό μάτι ή μικροσκόπιο.

Παράδειγμα ετερογενούς μίγματος είναι το προϊόν της ανάμιξης λαδιού νερού.

Ετερογενή μίγματα ονομάζονται εκείνα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σε όλη τους τη μάζα.

Τα συστατικά που αποτελούν ένα ετερογενές μίγμα ονομάζονται **φάσεις** και μπορούν να διακριθούν με γυμνό μάτι ή μικροσκόπιο.

Οι διάφορες μορφές της ύλης απεικονίζονται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα:



Τα διαλύματα διακρίνονται σε:

- 1) Ιοντικά ή ηλεκτρολυτικά στα οποία η διαλυμένη ουσία βρίσκεται ολοκληρωτικά ή κατά ένα μέρος υπό μορφή ιόντων. Τέτοια διαλύματα είναι αυτά των οξέων των βάσεων και των αλάτων.
- 2) Μοριακά ή μη ηλεκτρολυτικά στα οποία η διαλυμένη ουσία βρίσκεται με τη μορφή μορίων τα οποία δε δίστανται και δεν πολυμερίζονται. Π.χ. διάλυμα ζάχαρης σε νερό.

## Διαλύματα

Τα διαλύματα έχουν μεταβλητή σύσταση, γι' αυτό κατατάσσονται στην κατηγορία των μιγμάτων

Διάλυμα ονομάζεται κάθε ομογενές σώμα, το οποίο αποτελείται από δύο στοιχεία ή ενώσεις, που δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Τα συστατικά ενός διαλύματος δε διαχωρίζονται με διήθηση (φιλτράρισμα)

Κάθε διάλυμα αποτελείται τουλάχιστον από δυο συστατικά, το **διαλύτη** και τη **διαλυμένη ουσία** (μια ή περισσότερες).

Όταν μια στερεά ή αέρια ουσία διαλύεται σε ένα υγρό, τότε ως διαλύτης θεωρείται το υγρό συστατικό.

Όταν ένα διάλυμα προκύπτει από ανάμιξη ουσιών με διαφορετική φυσική κατάσταση, ως διαλύτης (ή διαλυτικό μέσο) ορίζεται το συστατικό του διαλύματος που διατηρεί τη φυσική του κατάσταση.

|           |            |           |          |
|-----------|------------|-----------|----------|
| Ανόργανοι | Νερό       | Οργανικοί | Βενζόλιο |
|           | Αμμωνία    |           | Αιθανόλη |
|           | Οξυζενέ    |           | Ακετόνη  |
|           | Υδροφθόριο |           | Αιθέρας  |
|           |            |           | Εξάνιο   |

Όταν ένα διάλυμα προκύπτει από ανάμιξη ουσιών με την ίδια φυσική κατάσταση, ως διαλύτης ορίζεται το συστατικό που βρίσκεται στο διάλυμα με τη μεγαλύτερη αναλογία.

Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται συνήθως

Επίσης:

Κάθε άλλο συστατικό του διαλύματος, εκτός από το διαλύτη, ονομάζεται διαλυμένη ουσία.

## Φυσική κατάσταση διαλυμάτων

Ανάλογα με τη φυσική κατάσταση με την οποία εμφανίζονται στις συνηθισμένες συνθήκες, τα διαλύματα διακρίνονται σε στερεά, υγρά και αέρια. Ειδικότερα:

### 1. Στερεά διαλύματα

Στερεά διαλύματα αποτελούν κυρίως τα κράματα των ευγενών μετάλλων όπως Cu - Au ή Ag - Au, τα οποία βρίσκουν εφαρμογή στην κατασκευή κοσμημάτων

Στην κατηγορία αυτή, που δεν είναι συνηθισμένη, ανήκουν ορισμένα είδη κραμάτων που σχηματίζονται από μέταλλα με παρόμοια κρυσταλλικά πλέγματα και παραπλήσιες ατομικές ακτίνες.

Κατά το σχηματισμό ενός στερεού διαλύματος, τα άτομα του ενός μετάλλου, εισέρχονται στον κρύσταλλο του άλλου, δημιουργώντας έτσι μικτούς κρυστάλλους.

### 2. Υγρά διαλύματα

Διάλυμα στερεού σε υγρό  
Π.χ. NaCl σε H<sub>2</sub>O.

Σε αυτήν την κατηγορία διαλυμάτων, ο διαλύτης μπορεί να αναμιχθεί, με ένα υγρό ή με ένα αέριο σώμα.

Διάλυμα υγρού σε υγρό  
π.χ. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH σε H<sub>2</sub>O.

Όταν δεν αναφέρεται ο διαλύτης σε ένα διάλυμα, θα θεωρείται ως διαλύτης το νερό (υδατικό διάλυμα).

Διάλυμα αερίου σε υγρό  
Π.χ. CO<sub>2</sub> σε H<sub>2</sub>O  
(στα αεριούχα ποτά).

### 3. Αέρια διαλύματα

Ο ατμοσφαιρικός αέρας και κάθε αέριο μίγμα αποτελεί αέριο διάλυμα.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα αέρια μίγματα, τα οποία είναι ομογενή σε κάθε περίπτωση.

## Είδη διαλυμάτων

Από την καθημερινή μας εμπειρία γνωρίζουμε ότι αν προσθέσουμε NaCl (μαγειρικό αλάτι) σε δοχείο με νερό, το NaCl θα διαλύεται μέχρι ένα όριο. Πέρα από αυτό το όριο όσο NaCl και να προσθέσουμε θα μένει ως ίζημα στον πυθμένα του δοχείου.

Αν σε ένα διάλυμα κορεσμένο σε διαλυμένη ουσία προστεθεί ένας στερεός κρύσταλλος της ουσίας, αυτός δε θα διαλυθεί.

Όταν προστεθεί ένα κρύσταλλος διαλυμένης ουσίας σε ακόρεστο διάλυμά της, τότε ο κρύσταλλος διαλύεται αμέσως.

Η πιο συνηθισμένη κατηγορία διαλυμάτων είναι τα υγρά διαλύματα, που προκύπτουν με προσθήκη μιας στερεάς ουσίας σε ένα υγρό διαλύτη.

Όταν διαλύσουμε μια στερεά ουσία σε ένα υγρό διαλυτικό μέσο, οι δομικές μονάδες του στερεού απελευθερώνονται από το κρυσταλλικό του πλέγμα.

Το διάλυμα το οποίο περιέχει τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας, σε καθορισμένες συνθήκες, ονομάζεται κορεσμένο.

Το διάλυμα το οποίο περιέχει μικρότερη ποσότητα διαλυμένης ουσίας από εκείνη που μπορεί να διαλυθεί, σε καθορισμένες συνθήκες, λέγεται ακόρεστο.

## Διαλυτότητα

Διαλυτότητα ενός σώματος σε ορισμένο διαλύτη είναι η μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα του σώματος αυτού η οποία μπορεί να διαλυθεί, σε ορισμένες συνθήκες, και σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα.

Ουσίες που μπορούν να διαλυθούν σε μεγάλο βαθμό, σε ένα διαλύτη, λέγονται ευδιάλυτες σε αυτόν το διαλύτη, ενώ ουσίες που διαλύονται ελάχιστα λέγονται δυσδιάλυτες.

### α) Επίδραση θερμοκρασίας

Η διαλυτότητα στερεών και υγρών σε υγρό διαλύτη, γενικά, αυξάνεται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία.

Αντίθετα η διαλυτότητα αερίων σωμάτων σε υγρό διαλύτη ελαττώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

### β) Επίδραση πίεσης

Η μεταβολή της πίεσης ελάχιστα επηρεάζει τη διαλυτότητα στερεών ουσιών σε έναν υγρό διαλύτη.

Αντίθετα η αύξηση της πίεσης αυξάνει τη διαλυτότητα των αερίων σωμάτων σε υγρούς διαλύτες.

Ένα διάλυμα με μεγάλη συγκέντρωση (δηλαδή με μεγάλη ποσότητα διαλυμένης ουσίας) χαρακτηρίζεται ως πυκνό, ενώ ένα διάλυμα με μικρή τιμή συγκέντρωσης (μικρή ποσότητα διαλυμένης ουσίας) χαρακτηρίζεται ως αραιό.

## Μονάδες συγκέντρωσης (περιεκτικότητας)

Η ποσοτική μελέτη ενός διαλύματος γίνεται μέσω της συγκέντρωσης, της σχέσης δηλαδή που εκφράζει την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τόσο φυσικές όσο και χημικές μονάδες.

### A. Φυσικές μονάδες.

*Περιεκτικότητα επί τοις εκατό κατά βάρος (% κ.β ή % w/w)*

Για την παρασκευή ενός διαλύματος 20% σε NaOH πρέπει να ζυγιστούν 20 g καθαρού NaOH και να προστεθούν σε 80 g H<sub>2</sub>O (όταν δεν αναφέρεται ο διαλύτης, εννοείται ως διαλυτικό μέσο το H<sub>2</sub>O).

Εκφράζει την ποσότητα σε g της διαλυμένης ουσίας η οποία περιέχεται σε 100 g διαλύματος.

π.χ. Διάλυμα NaOH, 20% (w/w) σημαίνει ότι σε 100 g υδατικού διαλύματος περιέχονται 20 g NaOH.

*Περιεκτικότητα επί τοις εκατό κατ' όγκο (% κ.ο., w/v ή v/v)*

Για την παρασκευή διαλύματος NaCl 10% w/v, ζυγίζονται 10 g NaCl, τοποθετούνται σε ογκομετρημένο δοχείο στο οποίο προστίθεται νερό μέχρι να φτάσει ο όγκος τα 100 ml

α) Εκφράζει τον αριθμό των γραμμαρίων του διαλυμένου σώματος που περιέχονται σε 100 cm<sup>3</sup> (ή 100 mL) διαλύματος. Ονομάζεται και περιεκτικότητα % κατά βάρος προς όγκο (%w/v).

Π.χ. διάλυμα NaCl 10% w/v περιέχει 10 g NaCl σε 100 mL υδατικού διαλύματος.

Όταν λέμε ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 78% N<sub>2</sub> και 20% O<sub>2</sub> εννοούμε ότι σε 100 mL αέρα περιέχονται 78 mL N<sub>2</sub> και 20 mL O<sub>2</sub>.

β) Ειδικά για τα αέρια μίγματα ή για διαλύματα υγρών ουσιών η περιεκτικότητα αναφέρεται στην ποσότητα cm<sup>3</sup> (ή mL) ενός αερίου η οποία περιέχεται σε 100 cm<sup>3</sup> (ή mL) αερίου μίγματος (%v/v). Ειδικά για τα αλκοολικά διαλύματα (διαλύματα αιθανόλης), η περιεκτικότητα επί τοις εκατό κατ' όγκο (% v/v) εκφράζει τους **αλκοολικούς βαθμούς** του διαλύματος.

Αν 10 mL αιθανόλης αραιωθούν σε 90 mL νερό προκύπτει διάλυμα αιθανόλης 10% v/v ή 10°.

Αλκοολικό διάλυμα 12° είναι ένα διάλυμα αιθανόλης, 100 mL του οποίου περιέχουν 12 mL καθαρής αιθανόλης (δηλαδή 12% v/v).

### B. Χημικές μονάδες

Όταν λέμε ότι ένα διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> είναι 2M, αυτό σημαίνει ότι σε 1 L διαλύματος (υδατικού, αν δεν αναφέρεται ο διαλύτης) περιέχονται 2 mol (γραμμομύρια) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

*Μοριακή συγκέντρωση ή μοριακότητα κατ' όγκο (M) (molarity)*

Εκφράζει τον αριθμό των γραμμομορίων (mol) του διαλυμένου σώματος που περιέχονται σ' ένα λίτρο διαλύματος. Ειδικότερα όταν το διάλυμα έχει συγκέντρωση 1 mol/L (1M) χαρακτηρίζεται ως μοριακό.

## ΟΞΕΑ-ΒΑΣΕΙΣ-ΑΛΑΤΑ

Τα οξέα και οι βάσεις, αλλά και τα άλατα, είναι ουσίες που συνεχώς συναντάμε στην καθημερινή μας ζωή. Είτε κάποιος έχει μελετήσει χημεία είτε όχι, πάντα έχει μία εμπειρία και γνώση γύρω από αυτά. Πολλοί γνωρίζουν ότι το βιτριόλι είναι ένα οξύ που προκαλεί εγκαύματα. Το ξύδι και το λεμόνι είναι επίσης δύο οξέα, τα οποία δεν προκαλούν εγκαύματα. Άρα κάτι υπάρχει που κάνει κάποια οξέα ισχυρότερα από κάποια άλλα. Οι βάσεις δεν είναι και τόσο συνηθισμένα προϊόντα. Τα αντιόξινα φάρμακα, που χρησιμοποιούνται όταν έχουμε στομαχικές διαταραχές, περιέχουν βάσεις, π.χ. υδροξείδιο του μαγνησίου (γάλα της μαγνησίας). Τα αποφρακτικά νιπτήρων και σωλήνων (π.χ. tuboflo) περιέχουν τη βάση υδροξείδιο του νατρίου. Η βάση αμμωνία αποτελεί το βασικό συστατικό καθαριστικών σπιτιού (π.χ. Azax). Το υδροξείδιο του ασβεστίου αποτελεί σημαντικό υλικό της οικοδομικής. Βάσεις επίσης χρησιμοποιούνται σε πολλές βιομηχανικές διεργασίες, όπως για την παρασκευή των σαπουνιών, της τεχνητής μέταξας, στην επεξεργασία χάρτου κλπ.

Τα άλατα τα γνωρίζουμε σαν ... «αλάτι» ή κοινό μαγειρικό αλάτι, το χλωριούχο νάτριο (NaCl) και καταλήγουμε να το «αποφεύγουμε», εφόσον η αλόγιστη χρήση του αυξάνει την αρτηριακή μας πίεση... Όμως, τα άλατα δεν είναι μόνο το κοινό αλάτι.

### Θεωρία ηλεκτρολυτικής διάστασης

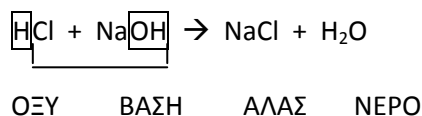
Τα οξέα, οι βάσεις και τα προϊόντα αντιδράσεως αυτών, τα άλατα, αποτελούν μεγάλες τάξεις χημικών ενώσεων με τεράστιο ενδιαφέρον. Οι τρεις τάξεις των ενώσεων αυτών είναι γνωστές ως ηλεκτρολύτες. Τα υδατικά διαλύματα των ηλεκτρολυτών άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

Σύμφωνα με τη θεωρία ηλεκτρολυτικής διαστάσεως του Σουηδού χημικού Arrhenius:

**Οξέα είναι οι υδρογονούχες ενώσεις που διαλυόμενες στο νερό παρέχουν κατιόντα υδρογόνου (H<sup>+</sup>).**

**Βάσεις είναι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό δίνουν ανιόντα OH<sup>-</sup>.**

Η αντίδραση αυτή μεταξύ ενός οξέος και μιας βάσης προς σχηματισμό άλατος και νερού ονομάζεται **εξουδετέρωση**. Ουσιαστικά η εξουδετέρωση είναι η αντίδραση των H<sup>+</sup> του οξέος και των OH<sup>-</sup> της βάσης προς σχηματισμό νερού.



Άλατα είναι οι ιοντικές ενώσεις που σχηματίζονται από εξουδετέρωση οξέων από βάσεις και αποτελούνται από κατιόν Μ (μέταλλου ή NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) και ανιόν Α (αμέταλλου εκτός Ο ή αρνητικό πολυατομικού ιόντος π.χ. CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).

Έτσι, ο γενικός τύπος των αλάτων είναι:  $M_\psi A_x$

Όπου, x και ψ δείχνουν την αναλογία ανιόντων και κατιόντων στην ιοντική ένωση.

## Ενεργός οξύτητα - pH (πε-χα)

Σε κάθε υδατικό διάλυμα οξέος ή βάσης υπάρχουν κατιόντα υδρογόνου ( $H^+$ ) και ανιόντα υδροξειδίου ( $OH^-$ ). Οι ποσότητες αυτές των ιόντων καθορίζουν το πόσο όξινο ή βασικό είναι το διάλυμα.

Έτσι, αν το πλήθος των  $H^+$  είναι μεγαλύτερο από αυτό των  $OH^-$ , τότε το διάλυμα χαρακτηρίζεται **όξινο**. Αντίθετα, αν το πλήθος των  $H^+$  είναι μικρότερο από των  $OH^-$ , τότε το διάλυμα χαρακτηρίζεται **βασικό**. Τέλος, αν το πλήθος των  $H^+$  είναι περίπου ίδιο με αυτό των  $OH^-$ , τότε έχουμε **ουδέτερο** διάλυμα.

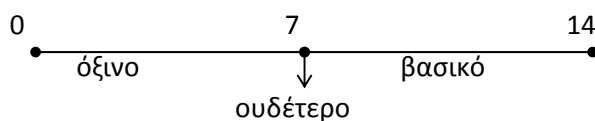
**Ενεργός οξύτητα ενός διαλύματος ονομάζεται η συγκέντρωση των  $H^+$  που περιέχονται στο διάλυμα.**

Απλή έκφραση της ενεργού οξύτητας είναι το pH.

Το **pH** εκφράζει πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα, αποτελεί δηλαδή ένα μέτρο της οξύτητας αυτού.

- Το pH παίρνει πρακτικά τιμές από 0 ως 14. Στα ουδέτερα διαλύματα (π.χ. στο νερό) το  $pH = 7$ . Στα όξινα διαλύματα έχουμε  $pH < 7$  και μάλιστα, όσο μικρότερη είναι η τιμή αυτή, τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα. Στα βασικά διαλύματα έχουμε  $pH > 7$  και μάλιστα, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή αυτή, τόσο πιο βασικό είναι το διάλυμα.

Διαγραμματικά έχουμε:



Το pH έχει πολλές εφαρμογές στην καθημερινή μας ζωή. Στην τηλεόραση πολλές φορές έχουμε ακούσει τον όρο pH στις διαφημίσεις των σαμπουάν, των σαπουνιών κλπ.

Εξάλλου η φθορά που προκαλείται στα δόντια μας οφείλεται σε βακτηρίδια που μετατρέπουν τη ζάχαρη σε οξέα. Τα οξέα αυτά καταστρέφουν το σμάλτο και προκαλούν τρύπες στα δόντια.

Το pH του δέρματος δείχνει την ξηρότητα ή τη λιπαρότητά του. Όταν το  $pH < 7$ , δηλαδή είναι όξινο έχουμε ξηρό δέρμα. Όταν το  $pH = 7$  έχουμε κανονικό, φυσιολογικό δέρμα και όταν το  $pH > 7$ , δηλαδή είναι αλκαλικό έχουμε λιπαρό δέρμα. Το ιδεώδες pH για το δέρμα είναι από 4,5-5,5. Γι' αυτό προτείνεται η χρησιμοποίηση σαμπουάν με pH 5 έως 6. Κατά αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η ανάπτυξη μικροοργανισμών στο σώμα μας. Ένα δέρμα βέβαια, ανεξάρτητα από το pH του μπορεί να είναι ευαίσθητο, αφυδατωμένο, γερασμένο κλπ.



**ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ-ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ-ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ**

Κάθε μεταβολή η οποία λαμβάνει χώρα σε ένα υλικό σώμα λέγεται **φαινόμενο**. Τα φαινόμενα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

**1. Τα φυσικά φαινόμενα**

Είναι οι μεταβολές στην ενεργειακή κατάσταση των σωμάτων κατά τις οποίες δε συμβαίνει αλλαγή στη χημική τους σύσταση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μεταβολή της φυσικής κατάστασης ενός σώματος.

**2. Τα χημικά φαινόμενα**

Είναι οι μεταβολές στην ενεργειακή κατάσταση ενός σώματος, οι οποίες συνοδεύονται με αλλαγή της χημικής σύστασής τους και με δημιουργία νέων σωμάτων. Τα χημικά φαινόμενα λέγονται χημικές αντιδράσεις.

**3. Τα πυρηνικά φαινόμενα**

Είναι οι μεταβολές στην ενεργειακή κατάσταση ενός σώματος, οι οποίες συνοδεύονται από αλλαγή του αριθμού των πρωτονίων ή των νετρονίων του πυρήνα τους.

**ΕΙΔΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ**

Οι χημικές αντιδράσεις μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις οξειδοαναγωγικές και τις μεταθετικές.

**A. ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ**

Στις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης ορισμένων από τα στοιχεία που συμμετέχουν σε αυτές. Τέτοιες αντιδράσεις είναι μεταξύ άλλων, οι συνθέσεις, οι αποσυνθέσεις, οι διασπάσεις, οι αντιδράσεις απλής αντικατάστασης, οι οξειδώσεις.

**B. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ**

Στις αντιδράσεις αυτές που πραγματοποιούνται μεταξύ ηλεκτρολυτικών ουσιών (οξέων-βάσεων-αλάτων), δε μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης των στοιχείων που συμμετέχουν σε αυτές. Οι αντιδράσεις αυτές διακρίνονται σε αντιδράσεις εξουδετέρωσης και διπλής αντικατάστασης.

Ειδικότερα εξουδετέρωση είναι η αντίδραση ανάμεσα σε ένα οξύ και μία βάση που οδηγεί σε σχηματισμό άλατος και νερού.