



Δομή της ύλης

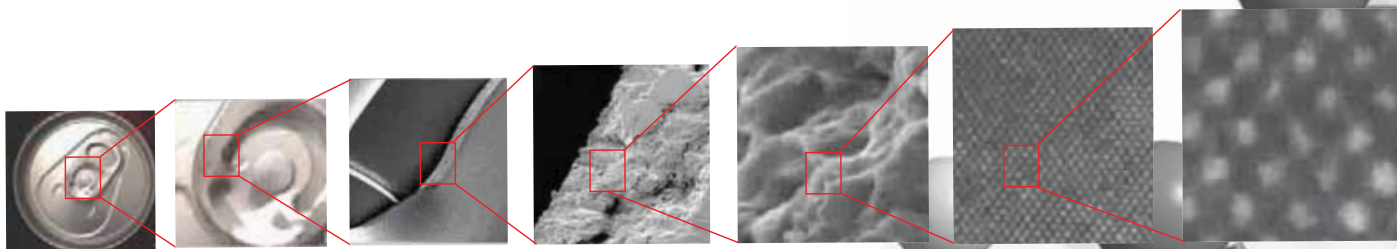


Αν κοιτάξουμε γύρω μας, θα διαπιστώσουμε ότι μας περιβάλλει ένα μεγάλο πλήθος διαφορετικών υλικών σωμάτων. Και όμως, αυτό το τεράστιο πλήθος διαφορετικών υλικών σωμάτων προέρχεται από 92 μόνο στοιχεία! Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά. Τα περισσότερα σώματα γύρω μας αποτελούνται από μίγματα. Αν διαχωρίσουμε τα συστατικά ενός μίγματος και αρχίσουμε να τεμαχίζουμε ένα από αυτά σε όλο και μικρότερα κομμάτια, θα φτάσουμε κάποια στιγμή στο **μόριο**, το μικρότερο τμήμα ενός συστατικού που διατηρεί τις ιδιότητές του. Η ζάχαρη, για παράδειγμα, είναι γλυκιά. Και το μόριο της ζάχαρης είναι γλυκό. Ο σίδηρος έλκεται από το μαγνήτη. Και το μόριο του σιδήρου έλκεται από το μαγνήτη...

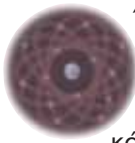


Τα μόρια αποτελούνται από ακόμη μικρότερα σωματίδια, τα **άτομα**. Τα καθαρά σώματα χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: στα **στοιχεία**, στα οποία τα μόρια αποτελούνται από ένα είδος ατόμων και στις **χημικές ενώσεις**, στις οποίες τα μόρια αποτελούνται από διαφορετικά άτομα.

Όπως ακριβώς όλο το πλούσιο λεξιλόγιό μας προκύπτει από τα 24 γράμματα του αλφαβήτου, όπως η μαγευτική μουσική πολυμορφία προκύπτει από τις 7 νότες, έτσι και όλη η ποικιλία των υλικών σωμάτων προκύπτει από 92 μόνο διαφορετικά στοιχεία.



Τα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης



Ήδη από τον 5 αιώνα π.Χ. ο Δημόκριτος, χωρίς να έχει στη διάθεσή του κανένα από τα σύγχρονα όργανα, υποστήριζε ότι, αν τεμαχίσουμε την ύλη σε ολοένα και μικρότερα κομμάτια, θα φτάσουμε κάποτε σε ένα αδιαίρετο σωματίδιο. Ονόμασε αυτό το σωματίδιο άτομο, από το στερητικό «α» και τη λέξη «τέμνω» που σημαίνει κόβω, διαιρώ. Η λέξη, λοιπόν, άτομο, σημαίνει αυτό που δεν κόβεται, δε διαιρείται.

Ο Δημόκριτος είχε δίκιο. Η ύλη αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια, τόσο μικρά που δισεκατομμύρια από αυτά χωρούν στο κεφάλι μιας καρφίτσας. Αν μπορούσαμε να τεμαχίσουμε ένα υλικό σώμα στα πιο μικρά κομμάτια του, τα οποία όμως διατηρούν τις ιδιότητές του, θα φτάναμε στα μόριά του. Μικραίνοντας ένα δισεκατομμύριο περίπου φορές και παρατηρώντας προσεκτικά, θα ανακαλύπταμε επίσης ότι και τα μόρια αποτελούνται από μικρότερα σωματίδια ύλης, που ονομάζουμε άτομα.

Αλλά και τα άτομα αποτελούνται από ακόμη μικρότερα σωματίδια –σε αυτό ο Δημόκριτος δεν είχε δίκιο– τα πρωτόνια και τα νετρόνια, που αποτελούν τον πυρήνα του ατόμου, και τα ηλεκτρόνια, που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα.

Τα πρωτόνια και τα νετρόνια αποτελούνται και αυτά από μικρότερα σωματίδια, τα κουάρκ. Σήμερα θεωρούμε τα ηλεκτρόνια και τα κουάρκ **θεμελιώδη** ή αλλιώς **στοιχειώδη** σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ύλη σε όλες τις μορφές της. Είναι εκπληκτικό αλλά πραγματικό! Το τεράστιο πλήθος των διαφορετικών υλικών σωμάτων αποτελείται από 3 μόνο διαφορετικά σωματίδια ύλης, τα ηλεκτρόνια και δύο διαφορετικά κουάρκ. Στις εικόνες μπορείς να δεις σε διαδοχικές μεγεθύνσεις ένα κουτάκι αλουμινίου και να διαπιστώσεις πόσο διαφορετική φαίνεται στο μικροσκόπιο η «λεία» επιφάνεια του μετάλλου.



Τα στερεά, υγρά και αέρια υλικά σώματα



Τα υλικά σώματα τα διακρίνουμε εύκολα σε στερεά, υγρά και αέρια, ανάλογα με την κατάσταση στην οποία βρίσκονται. Τα μόρια όλων των υλικών σωμάτων κινούνται συνεχώς και τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις.

Στα στερεά σώματα τα μόρια κινούνται πολύ κοντά το ένα στο άλλο και κοντά σε μόνιμες θέσεις τις οποίες δεν αλλάζουν, έτσι ώστε ούτε να πλησιάζουν μεταξύ τους ούτε να απομακρύνονται.

Στα υγρά σώματα, τα μόρια κινούνται αλλάζοντας συνεχώς θέσεις, αλλά παραμένουν κοντά το ένα στο άλλο χωρίς να πλησιάζουν ή να απομακρύνονται μεταξύ τους.

Στα αέρια σώματα, τα μόρια κινούνται ελεύθερα αλλάζοντας συνεχώς θέσεις, χωρίς να πλησιάζουν πολύ μεταξύ τους, μπορούν όμως να απομακρύνονται το ένα από το άλλο όσο είναι δυνατό.

αέριο



υγρό



στερεό



Πώς συμβολίζουμε τις χημικές ενώσεις

Τα στοιχεία αποτελούνται από ένα είδος ατόμων. Κάθε άτομο συμβολίζεται με ένα ή

περισσότερα γράμματα. Το άτομο του οξυγόνου, για

παράδειγμα, συμβολίζεται με το γράμμα **O**, του χρυσού με τα γράμματα **Au**, ενώ του υδραργύρου με τα γράμματα **Hg**. Καθώς τα χημικά στοιχεία αποτελούνται από ένα είδος ατόμων, ο συμβολισμός τους είναι ίδιος με αυτόν του ατόμου από το οποίο αποτελούνται. Το οξυγόνο συμβολίζεται με το γράμμα **O**, ο χρυσός με τα γράμματα **Au** κ.ο.κ.

Οι χημικές ενώσεις αποτελούνται από διαφορετικά άτομα. Συμβολίζονται με το συνδυασμό των ονομασιών των ατόμων που αποτελούν το μόριό τους. Τα γράμματα δηλώνουν το άτομο που εμφανίζεται στο μόριο και ένας αριθμός δίπλα στο γράμμα συμβολίζει το πλήθος κάθε φορά των ατόμων. Για

παράδειγμα, το μόριο του νερού αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου **H** και ένα άτομο οξυγόνου **O**, οπότε συμβολίζεται με **H₂O**. Το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα αποτελείται από ένα άτομο άνθρακα **C** και δύο άτομα **O**, οπότε συμβολίζεται με **CO₂**. Το μόριο της αμμωνίας αποτελείται από ένα άτομο αζώτου **N** και τρία άτομα υδρογόνου **H**, άρα συμβολίζεται με **NH₃**.

