

## Παράρτημα

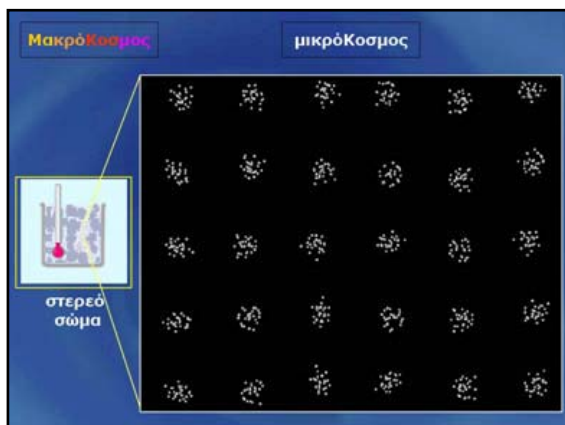
### Ο μικρόΚοσμος συγκροτεί και εξηγεί το ΜακρόΚοσμο

Όπως η αρχαία ελληνική φυσική φιλοσοφία είχε υποθέσει και η σύγχρονη φυσική επιστήμη έχει αποδείξει με πειράματα, όλα τα υλικά σώματα –στερεά, υγρά και αέρια– συγκροτούνται από μικροσκοπικά σωματίδια. Τα μεγαλύτερα από αυτά, τα μόρια, συγκροτούνται με τη σειρά τους από ένα ή περισσότερα άτομα, στα οποία υπάρχει ένας πυρήνας και γύρω του μικρότερα σωματίδια, τα ηλεκτρόνια. Ειδικά τα σώματα τα οποία ονομάζονται μέταλλα, συγκροτούνται από μόρια με ένα άτομο, από το οποίο συνήθως έχουν ξεφύγει μερικά ηλεκτρόνια και κυκλοφορούν ανάμεσα στα υπόλοιπα άτομα, οπότε το άτομο ονομάζεται ιόν.

Οι θέσεις και οι κινήσεις των μορίων ή ιόντων και ηλεκτρονίων στα μέταλλα καθορίζουν και εξηγούν τις καταστάσεις και τις ιδιότητες των υλικών σωμάτων. Καθορίζουν και εξηγούν, για παράδειγμα, τις διαφορές μεταξύ στερεών, υγρών και αερίων σωμάτων, την επίδραση της θερμοκρασίας στις ιδιότητές τους και στις αλλαγές της κατάστασής τους, την ηλεκτρική αγωγιμότητά τους και άλλα φαινόμενα.

Αν γνωρίζουμε τις θέσεις και τις κινήσεις των σωματιδίων του μικρόκοσμου (που δεν είναι δυνατόν να "δούμε" παρά μόνο με πολύ ειδικό επιστημονικό εξοπλισμό), μπορούμε να εξηγήσουμε πολλά από αυτά τα φαινόμενα του μακρόκοσμου (του κόσμου δηλαδή που ζούμε και βλέπουμε). Επειδή ακριβώς δεν μπορούμε να δούμε τα σωματίδια του μικρόκοσμου, έχουμε σχεδιάσει στατικές εικόνες και έχουμε δημιουργήσει κινούμενες εικόνες, με προγράμματα του ηλεκτρονικού υπολογιστή, στις οποίες μπορούμε να "δούμε" τις θέσεις και τις κινήσεις τους. Οι εικόνες αυτές είναι "προσομοιώσεις" των πραγματικών θέσεων και κινήσεων των σωματιδίων.

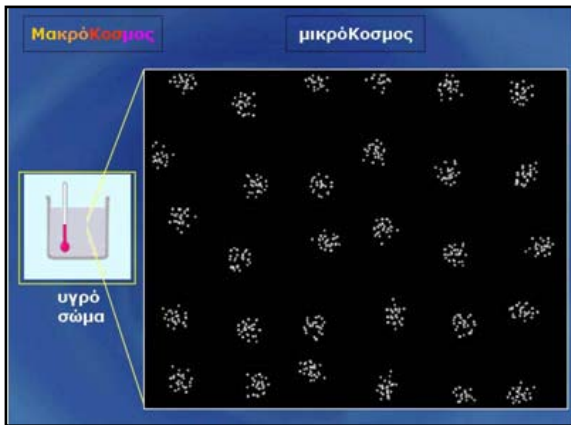
Στις παρακάτω στατικές εικόνες εμφανίζονται διαδοχικές θέσεις των εικονιζόμενων σωματιδίων, καθώς πάλλονται ή μετακινούνται. Μπορείς να δεις τις συνεχείς κινήσεις τους στον διαδικτυακό τόπο <http://micro-kosmos.uoa.gr> (→ το Υλικό/Λογισμικό).



Μόρια (ή μοναχικά άτομα στα μέταλλα), που πάλλονται διαρκώς και τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις και πολύ κοντά το ένα στο άλλο, σχηματίζουν τα στερεά σώματα. Παρ' όλες τις παλμικές κινήσεις τους, όμως, τα σωματίδια αυτά που σχηματίζουν τα στερεά σώματα δεν πλησιάζουν ούτε απομακρύνονται πολύ και δεν αλλάζουν θέσεις μεταξύ τους. Δεν μετακινούνται.

Όταν θερμαίνεται ένα στερεό σώμα και μεγαλώνει η θερμοκρασία του, αυξάνεται συνεχώς η ταχύτητα των παλμικών κινήσεων των μορίων του, καθώς και οι αποστάσεις τους από τις μόνιμες θέσεις τους. Οι μόνιμες θέσεις τους, όμως, τώρα βρίσκονται μακρύτερα η μία από την άλλη.

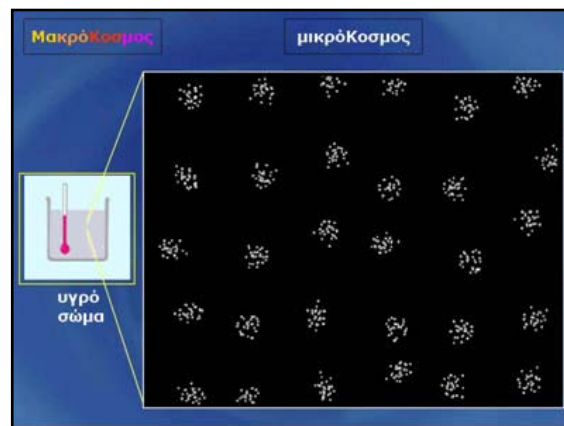




Συνεχίζοντας τη θέρμανση του στερεού σώματος, αυξάνεται ακόμη περισσότερο η ταχύτητα των παλμικών κινήσεων των μορίων του. Αυξάνονται, επίσης, οι αποστάσεις των μορίων από τις μόνιμες θέσεις τους. Σε κάποια θερμοκρασία, τα μόρια δεν έχουν πλέον μόνιμες θέσεις. Τα μόρια του σώματος μετακινούνται διαρκώς, χωρίς όμως να απομακρύνονται μεταξύ τους. Αλλάζουν συνεχώς θέσεις.

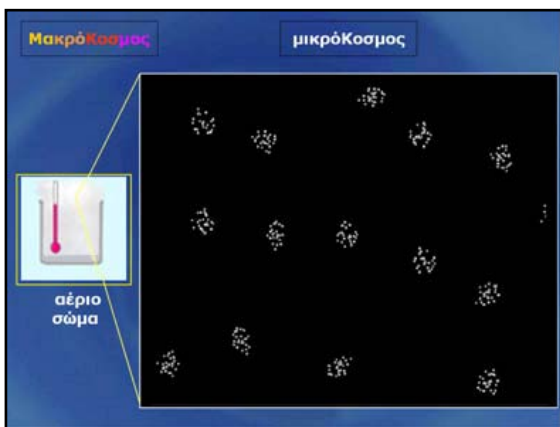
Τώρα το στερεό σώμα έχει μετατραπεί σε υγρό.

Συνεχίζοντας τη θέρμανση του υγρού σώματος, αυξάνεται ακόμη περισσότερο η ταχύτητα των μετακινήσεων των μορίων του προς όλες τις κατευθύνσεις. Επίσης, αυξάνονται οι αποστάσεις των μορίων του μεταξύ τους, αλλά εξακολουθούν να μετακινούνται στον περιορισμένο χώρο που καταλαμβάνει το υγρό.



Συνεχίζοντας τη θέρμανση του υγρού σώματος και φθάνοντας σε κάποια θερμοκρασία, τα μόρια αρχίζουν πλέον να μετακινούνται ελεύθερα και να διαχέονται στο διαθέσιμο χώρο.

Τώρα το υγρό σώμα έχει μετατραπεί σε αέριο.



Περισσότερες στατικές εικόνες στις οποίες φαίνονται οι τροχιές των κινήσεων των μορίων, όπως οι διπλανές, υπάρχουν στο βιβλίο του μαθητή της Ε' τάξης "Φυσικά - Ερευνώ και Ανακαλύπτω". Επίσης υπάρχουν και στο αρχείο "μικροΑναγνώσματα", το οποίο είναι αναρτημένο στο διαδικτυακό τόπο <http://micro-kosmos.uoa.gr> (→ το Υλικό/Λογισμικό).

Στον ίδιο διαδικτυακό τόπο είναι αναρτημένες και δυναμικές προσομοιώσεις με τις κινήσεις των σωματιδίων του μικρόκοσμου, οι οποίες είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για την ερμηνεία των φαινομένων του μακρόκοσμου.

