

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΝΟΜΟΙ ΑΕΡΙΩΝ - ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

4. Ποια περιγραφή χαρακτηρίζεται μικροσκοπική;

Είναι η περιγραφή που βασίζεται σε μικροσκοπικά μεγέθη όπως η ταχύτητα μορίων, η κινητική ενέργεια των μορίων κ.λ.π. Τα μικροσκοπικά μεγέθη υπολογίζονται έμμεσα από τα μακροσκοπικά. Τα μικροσκοπικά μεγέθη είναι αδύνατο να υπολογιστούν άμεσα λόγω του μεγάλου πλήθους των μορίων.

5. Τί μελετά η κινητική θεωρία των αερίων;

Μελετά τις σχέσεις μεταξύ μικροσκοπικών και μακροσκοπικών μεταβλητών

6. Ποιες οι παραδοχές της κινητικής θεωρίας για το μοντέλο του ιδανικού αερίου;

- Στα μόρια δεν ασκούνται δυνάμεις παρά μόνο τη στιγμή της κρούσης με άλλα μόρια καθώς και με τα τοιχώματα του δοχείου στο οποίο περιέχονται.
- Ο συνολικός όγκος των ίδιων των μορίων είναι αμελητέος σε σχέση με τον όγκο του δοχείου στο οποίο περιέχονται.
- Ο χρόνος που διαρκεί η κρούση μεταξύ μορίων ή μορίου και τοιχώματος είναι αμελητέος σε σχέση με το χρόνο μεταξύ δύο συγκρούσεων του μορίου με το ίδιο τοίχωμα.
- Μεταξύ δύο συγκρούσεων το μόριο κινείται ευθύγραμμα ομαλά.
- Οι κρούσεις των μορίων μεταξύ τους και με τα τοιχώματα είναι ελαστικές, δηλαδή χωρίς απώλεια ενέργειας.

7. Τι είναι η κίνηση Brown;

Είναι η κίνηση την οποία αρχικά παρατήρησε ο Brown σε κόκκους γύρης οι οποίοι εκτελούσαν αδιάκοπη κίνηση. Όπως ερμηνεύτηκε από τον Einstein, αυτή οφείλεται στο ότι οι κόκκοι δέχονται διαρκώς βομβαρδισμούς από τα μόρια του νερού που τους περιβάλλουν και τα οποία δεν προσπίπτουν συμμετρικά από όλες τις κατευθύνσεις.

8. Πώς γίνεται η μικροσκοπική μελέτη των αερίων;

Συμβολισμός:

Όγκος κύβου μέσα στον οποίο κινούνται τα μόρια:	$V=d^3$
Συνολικός αριθμός μορίων μέσα στον κύβο:	N
Αριθμός Avogadro:	N_A
Σταθερά του Boltzmann:	$k=R/N_A$

$$\begin{aligned} \text{Μάζα του κάθε μορίου: } & m \\ \text{Πυκνότητα του αερίου: } & \rho = \frac{Nm}{V} \end{aligned}$$

Όπως αποδεικνύεται η πίεση συνδέεται με την πυκνότητα και το μέσο

$$\text{τετράγωνο της ταχύτητας με τη σχέση: } p = \frac{1}{3} \frac{Nm}{V} \overline{v^2} \quad (1)$$

$$p = \frac{1}{3} \rho \overline{v^2}$$

Η καταστατική εξίσωση των αερίων γίνεται:

$$pV = nRT = \frac{N}{N_A} RT = N \frac{R}{N_A} T = NkT \quad (2)$$

$$nR = Nk$$

$$\text{Συνδυάζοντας τις σχέσεις (1) και (2) έχουμε: } \frac{1}{3} Nm \overline{v^2} = NkT \Rightarrow \frac{2}{3} \frac{1}{2} m \overline{v^2} = kT \Rightarrow \frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT \quad (3)$$

Η σχέση αυτή εκφράζει τη μέση κινητική ενέργεια του μορίου:

$$\frac{1}{2} m \overline{v^2} = \frac{3}{2} kT \Leftrightarrow \overline{E_k} = \frac{3}{2} kT$$

Από τη σχέση (3) έχουμε την «ενεργό ταχύτητα» :

$$v_{ev} = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

9. Πώς ερμηνεύεται η εξάτμιση, η υγροποίηση και ο βρασμός με βάση την κινητική θεωρία των αερίων;

Εξάτμιση

Τα μόρια του υγρού έχουν επαρκή κινητική ενέργεια για να «δραστητεύσουν» από το υγρό και να γίνουν αέριο, τα μόρια του οποίου έχουν μεγαλύτερες ταχύτητες. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο μεγαλύτερες είναι οι ταχύτητες που αναπτύσσουν τα μόρια για να μεταβούν στην αέρια φάση και έτσι επιταχύνεται η εξάτμιση.

Υγροποίηση

Εάν δεν απομακρύνονται οι ατμοί που δημιουργούνται από ένα υγρό που εξατμίζεται, τότε μερικά από τα μόρια του υπερκείμενου αερίου κινούμενα εισχωρούν στο υγρό και δεσμεύονται. Σε ορισμένες συνθήκες επιτυγχάνεται δυναμική ισορροπία, όπου όσα μόρια εξατμίζονται σε ορισμένο χρόνο, τόσα υγροποιούνται. Και πάλι, όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο λιγότερη είναι η ποσότητα υγρού στην ισορροπία. Οι ατμοί του υγρού τότε λέγονται **κορεσμένοι**.

Βρασμός

Εάν θερμανθεί ένα υγρό στο **σημείο ζέσεως**, τότε αποκτούν μεγάλες ταχύτητες όχι μόνο τα μόρια κοντά στην επιφάνεια του υγρού, αλλά σε όλη τη μάζα