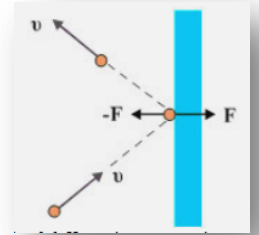


## Κινητική θεωρία αερίων (μικροσκοπική προσέγγιση)

Ορίσαμε μακροσκοπικά ως ιδανικά αέρια, τα αέρια για τα οποία ισχύει υπό οποιοσδήποτε συνθήκες η καταστατική εξίσωση.

Η κινητική θεωρία ορίζει το ιδανικό αέριο ως εξής:

1. Τα μόρια του αερίου συμπεριφέρονται σαν μικροσκοπικές, απόλυτα ελαστικές, σφαίρες. Έτσι ο συνολικός όγκος των μορίων του αερίου μπορεί να θεωρηθεί αμελητέος σε σχέση με τον όγκο του δοχείου στο οποίο βρίσκεται.
2. Στα μόρια δεν ασκούνται δυνάμεις παρά μόνο τη στιγμή της κρούσης με άλλα μόρια ή με τα τοιχώματα του δοχείου. Έτσι, η κίνησή τους, στο μεσοδιάστημα μεταξύ δύο κρούσεων, είναι ευθύγραμμη ομαλή.
3. Οι κρούσεις των μορίων με τα τοιχώματα είναι ελαστικές. Έτσι η κινητική ενέργεια του μορίου δεν μεταβάλλεται μετά την κρούση του με το τοίχωμα



Ένα **πραγματικό αέριο** της φύσης ή του εργαστηρίου, αποτελείται από πολύ μεγάλο πλήθος ιδιαίτερα μικρών δομικών μονάδων, που κινούνται συνεχώς και άτακτα μέσα στο χώρο που καταλαμβάνει το αέριο. Αυτές οι δομικές μονάδες είναι τα μόρια του αερίου.

## Σχέση πίεσης ( $p$ ) και θερμοκρασίας ( $T$ ) με τις ταχύτητες των μορίων

### Γενικά

Έστω ιδανικό αέριο κλεισμένο σ' ένα δοχείο όγκου  $V$ . Κάθε σωματίδιο / μόριο έχει μάζα  $m$ . Στον όγκο  $V$ , υπάρχουν  $N$  σωματίδια. Τα σωματίδια κινούνται συνεχώς, άτακτα και υπάρχουν συγκρούσεις αυτών, με τα τοιχώματα του δοχείου. Οι συγκρούσεις εμφανίζουν δυνάμεις αλληλεπίδρασης. Στις δυνάμεις που ασκούν τα μόρια του αερίου στα τοιχώματα κατά τις κρούσεις τους με αυτά οφείλεται η πίεση  $P$ .

### Μικροσκοπική μελέτη του αέριου συστήματος

Εφαρμόζουμε νόμους της μηχανικής, λίγη στατιστική και παραδοχές της κινητικής θεωρίας. Αποτέλεσμα είναι να προκύψει –μέσα από την μελέτη– η εξίσωση. (1)

$$p = \frac{1}{3} \frac{N m \overline{u^2}}{V}$$

Η έκφραση  $\overline{u^2}$  είναι στατιστική και διαβάζεται «μέση τιμή των τετραγώνων των ταχυτήτων των μορίων του αερίου».

$$\text{Η αναλυτική έκφραση της : } \overline{u^2} = \frac{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + \dots + u_N^2}{N} \quad (2)$$

### Άλλες μορφές της (1)

$$(1) \rightarrow P = \frac{1}{3} \cdot \frac{N \cdot m}{V} \cdot \overline{u^2} \rightarrow P = \frac{1}{3} \cdot \frac{m_{\text{αερίου}}}{V} \cdot \overline{u^2} \rightarrow P = \frac{1}{3} \rho \overline{u^2} \quad (3)$$

Όστε, και μικροσκοπικά η πίεση του αερίου συνδέεται με την πυκνότητα!

$$(1) \rightarrow P.V = \frac{2}{3} N . \left( \frac{1}{2} m . \overline{u^2} \right) \rightarrow \text{καταστατική} \rightarrow nRT = \frac{2}{3} N . \left( \frac{1}{2} m . \overline{u^2} \right) \rightarrow \frac{N}{N_A} RT =$$

$$\frac{2}{3} N . \left( \frac{1}{2} m . \overline{u^2} \right) \rightarrow \text{Όμως } R = K . N_A \rightarrow \boxed{\frac{3}{2} KT = \frac{1}{2} m . \overline{u^2}} \quad (4)$$

K = σταθερά του Boltzmann. Στατιστικό στοιχείο είναι...

Η σχέση (4) μας λέει ότι το μακροσκοπικό μέγεθος θερμοκρασία T συνδέεται με την κινητικότητα των δομικών μονάδων του αερίου!

Η σχέση (4) οδηγεί και σε πρόσθετα συμπεράσματα, τα οποία δεν θα αναφέρουμε, διότι δεν είναι ζητούμενο να προχωρήσουμε σε μεγαλύτερο βάθος ...

**ΣΗΜΕΙΩΜΑ:** Αξίζει να δείτε το link «[Εισαγωγή στα αέρια – Νόμοι αερίων](#)»