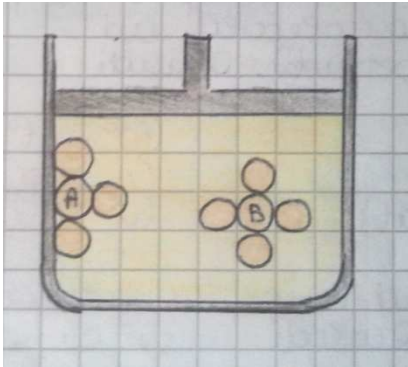


EQUAZIONE DI VAN DER WAALS

L'equazione caratteristica di un gas perfetto non prende in considerazione il volume del gas. Per questo occorre modificare la formula.

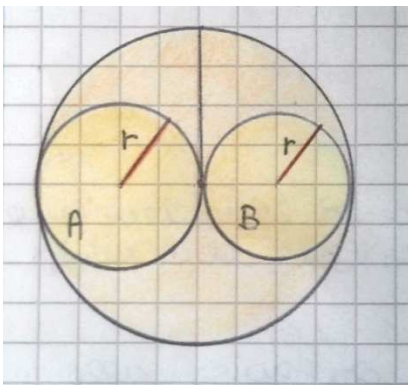


Oltre alla forza esercitata dalla pressione esterna, tra le particelle vi sono altre forze. Se le particelle si trovano all'interno del contenitore (particella B) la risultante delle forze esercitate dalle particelle circostanti è nulla. Mentre se la particella si trova adiacente al bordo del contenitore (particella A), viene attratta verso l'interno. Questa pressione aggiuntiva si calcola con la seguente formula:

$$p_2 = \frac{a}{V^2}$$

Dove a è un numero che dipende dal gas e V^2 è il volume. Quindi si ottiene

$$pV = nRT \rightarrow \left(p + \frac{a}{V^2}\right)V = nRT$$



Per quanto riguarda il volume, consideriamo due particelle A e B di raggio r e volume uguale:

$$V_A = V_B = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Se le particelle fossero ferme il loro volume sarebbe:

$$V = 2\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)$$

Ma le particelle, trovandosi al di sopra dello zero assoluto, si muovono a contatto tra loro occupando un volume pari a quello di una sfera di raggio $2r$:

$$V = \frac{4}{3}\pi(2r)^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 8r^3 = 4\left(2 \cdot \frac{4}{3}\pi r^3\right)$$

Quest'ultima quantità è chiamata **covolume**. Se si indica con b il covolume si ottiene:

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = nRT$$

Che rappresenta l'**equazione caratteristica di un gas reale** o **legge di van der Waals**.