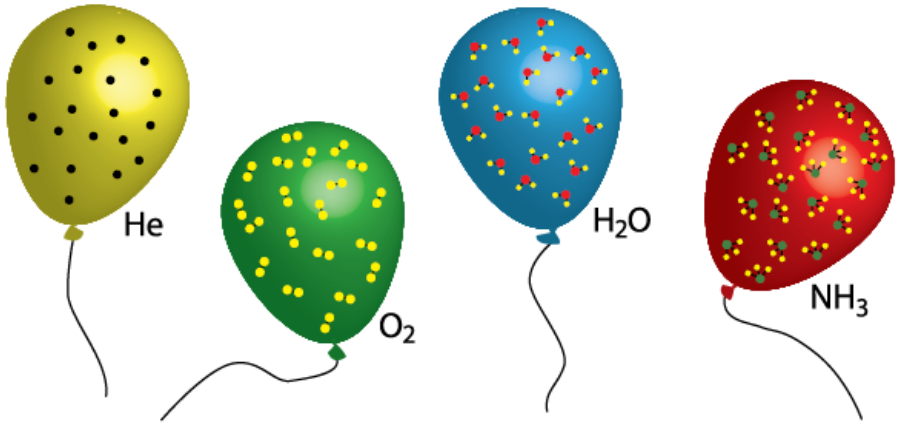
قانون أفوجادرو

Avogadro’s Law

توصل العالم أفوجادرو إلى أن الحجوم المتساوية من غازاتٍ مختلفة تحتوي العدد نفسه من الدقائق.



كما توصل إلى أن حجم المول الواحد من أي غاز في الظروف المعيارية يساوي 22.4 L، وتدعى هذه الكمية بالحجم المولي للغاز.

الظروف المعيارية: الضغط 1 atm، درجة الحرارة 0^oC.

نص قانون أفوجادرو:

"حجم الغاز المحصور يتناسب طردياً مع عدد مولاته عند ثبات ضغطه ودرجة حرارته".

اشتقاق القانون

عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة، فإن حجم الغاز (V) يتناسب طردياً مع عدد مولاته (n):

$$V \alpha n$$

وبتحويل إشارة التناسب إلى إشارة مساواة نضرب في ثابت (k):

$$V = k \times n$$

وبترتيب حدود العلاقة:

$$k = Vn$$

فلو كان لدينا ظرفان مختلفان للغاز، يكون:

$$k = V1n1$$

$$k = V2n2$$

وبمساواة الحدين، نحصل على قانون أفوجادرو:

$$V1n1 = V2n2$$

تفسير قانون أفوجادرو استناداً إلى افتراضات نظرية الحركة الجزيئية:

زيادة عدد مولات الغاز تزيد من عدد جسيماته، ومن ثم تزداد عدد تصادماتها مع جدران الإناء، ولكي يبقى ضغط الغاز ودرجة حرارته ثابتين فلا بدّ من زيادة حجمه.

مثال:

إذا علمت أن بالوناً حجمه 2.2 L يحتوي على 0.1 mol من غاز الهيليوم، ضُخت داخله كمية إضافية من الغاز فأصبح حجمه 2.8 L . أحسب عدد مولات الغاز بعد الإضافة، بفرض ثبات ضغطه ودرجة حرارته.

تحليل السؤال (المعطيات)

$n_1 = 0.1\ mol$

$?? = n_2$

$V_1 = 2.2\ L$

$V_2 = 2.8\ L$

الحل:

$$V1n1 = V2n2$$

$$2.20.1 = 2.8n2$$

$$n_2 = 0.127\ mol$$

أتحقق صفحة (20):

ما الحجم الذي يشغله 3.5 mol من غاز الكلور Cl_2 في الظروف المعيارية؟

تحليل السؤال (المعطيات)

في الظروف المعيارية يكون حجم مول من الغاز 22.4 L

الحل:

$$V_2 = n \times V$$

$$V_2 = 3.5 \times 22.4 = 78.4\ L$$