قانون دالتون للضغوط الجزئية

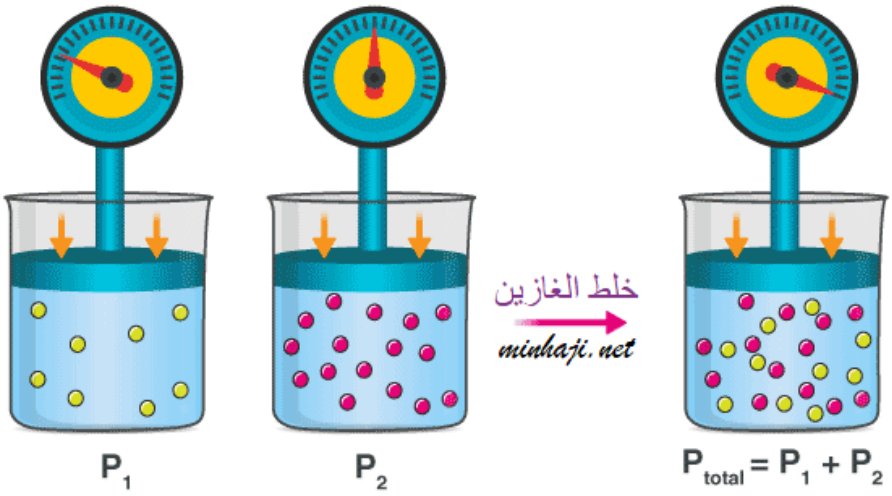
Dalton’s Law of Partial Pressure

تختلط الغازات مع بعضها لوجود مسافات بينية كبيرة بين جسيمات الغاز، ما يسمح لجسيمات الغاز بالانتشار بين فراغات بعضها.

لاحظ العالم دالتون عند وضع عدد من الغازات لا تتفاعل مع بعضها في وعاء أن كل غاز يؤثر على جدران الوعاء بضغط مساوٍ لضغط الغاز نفسه لو وضع في وعاء مستقل عند ثبات الحرارة والحجم؛ أي أن لكل غاز ضغط مستقل يسمى الضغط الجزئي للغاز، واستنتج دالتون أن الضغط الكلي لخليط من الغازات التي لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط.

نص قانون دالتون

"الضغط الكلي لخليط من الغازات التي لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية لجميع مكونات الخليط".



العلاقة الرياضية لقانون دالتون

يُعَبَّرُ عن قانون دالتون رياضيًّا على النَّحوِ الآتي:

$P_T = P_A + P_B + P_C + ...$

حيثُ P_T: الضغطُ الكليّ لخليط الغازات، P_A: الضغط الجُزئيّ للغاز A، P_B: الضغط الجُزئيّ للغاز B، P_C: الضغط الجُزئيّ للغاز C.

مثال (1):

أحسب الضغط الكلي لخليط من الغازات مكون من غاز النيتروجين الذي ضغطه الجزئي 100KPa، وغاز الأكسجين الذي ضغطه الجزئي 200KPa، وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي ضغطه الجزئي 250KPa.

تحليل السؤال (المعطيات):

$P_{N2} = 100\ KPa$

$P_{O2} = 200\ KPa$

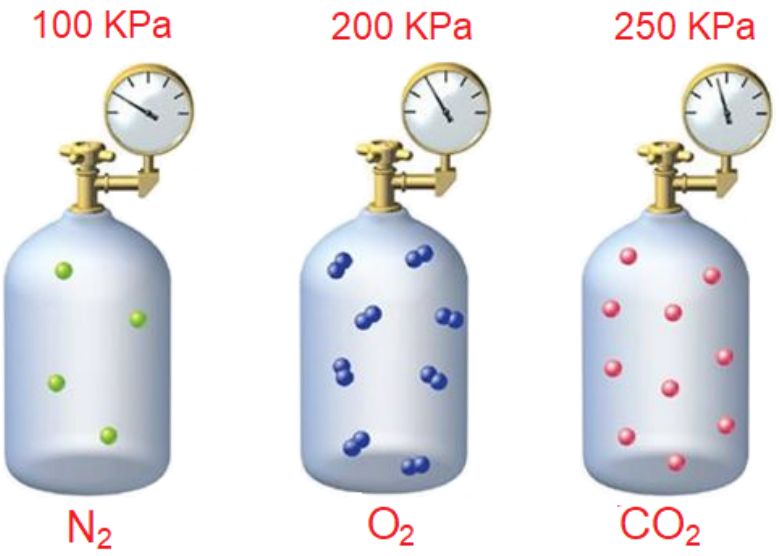
$P_{CO2} = 250\ KPa$

$P_T = ??$

الحل:

$P_T = P_{N2} + P_{O2} + P_{CO2}$

$P_T = 100 + 200 + 250 = 550\ KPa$



$$P_T = P_{N_2} + P_{O_2} + P_{CO_2}$$

$$P_T = 100 + 200 + 250 = 550\ KPa$$

أتحقق صفحة (25):

خلط 2 L من غاز النيتروجين N_2 ضغطه 0.395 atm و 2 L من غاز الهيدروجين H_2 ضغطه 0.11 atm خلطت في وعاء واحد حجمه 1 L ، فاحسب الضغط الكلي للخليط.

تحليل السؤال (المعطيات):

بما أن حجم كل من الغازين قل إلى النصف، فإن ضغط كل منهما سيزداد إلى الضعف.

الحل:

$P_{N2} = 2 \times 0.395 = 0.79\ atm$

$P_{H2} = 2 \times 0.11 = 0.22\ atm$

$P_T = 0.79 + 0.22 = 1.01\ atm$

طريقة أخرى للحل:

يمكن حساب الضغط الجزئي لكل غاز من قانون بويل، ثم جمع الضغطين الناتجين.