المحاضرة العاشرة – ايجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير بطريقة دوماس

تنعكس أهمية هذه الطريقة في أيجاد الوزن الجزيئي لسائل متطاير عند عدم معرفة الصيغة الجزيئية للمركب .في الظروف الاعتيادية من ضغط ودرجة حرارة.

يتم تطبيق القانون العام للغازات (بأعتبار ان غاز السائل المتطاير هوغازمثالي).

$$PV=nRT$$

PV=nRT

PV=Wt/M.Wt RT

حيث أن:

P= الضغط الجوي

V= حجم الدورق = حجم البخار

n= عدد المولات= الوزن/الوزن الجزيئي

R= ثابت العام للغازات

T= درجة الحرارة المطلقة

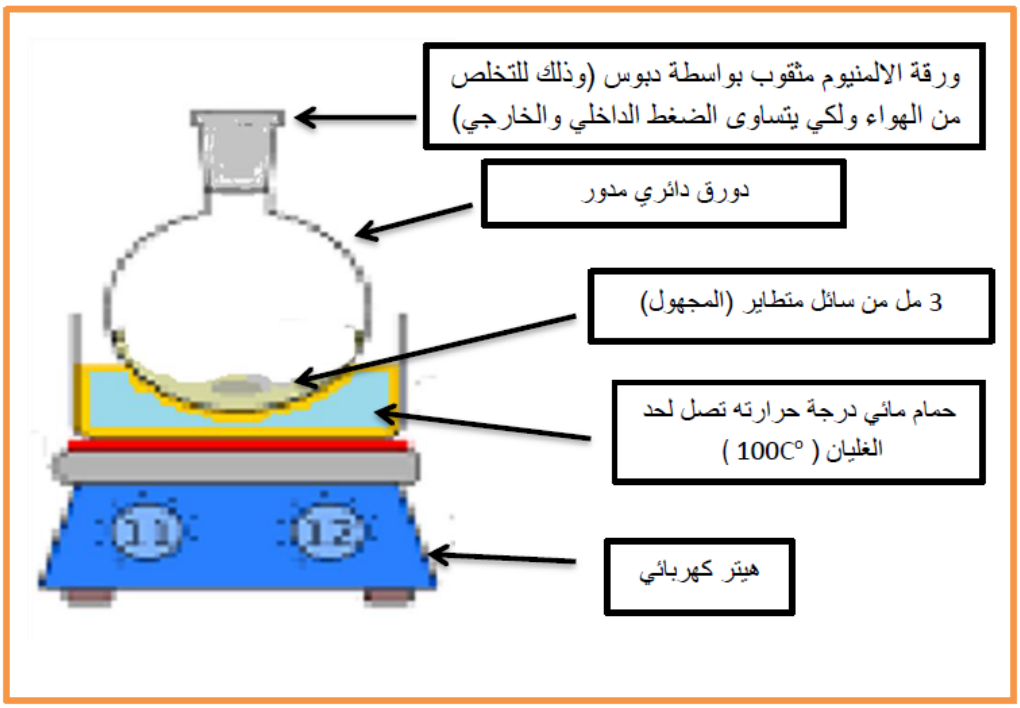
طريقة العمل:

1- نأخذ دورق دائري جاف ونظيف ويغلق بواسطة رقيقة المنيوم(Aluminum foil) ويتم ثقب الورقة بواسطة دبوس (وذلك للتخلص من الهواء ولكي يتساوى الضغط الداخلي والخارجي) ويوزن الدورق مع ورقة الالمنيوم وهو فارغ ويسجل الوزن.

2- نضع (3ml) من السائل المتطاير (المجهول) في الدورق ثم توضع ورقة الالمنيوم على الدورق وتوضع في حمام مائي (درجة حرارة تصل حد الغليان 100c°) وننتظر حتى غليان السائل وتبخر اخر قطرة منة.

3- يغلق الثقب باليد ويوزن الدورق ويسجل الوزن الذي يمثل (وزن الدورق مع وزن بخار السائل).

4- نأخذ الدورق الدائري ونضع فيه ماء لحد الفوهة ثم نسكب الماء في اسطوانة مدرجة ونقيس حجم الماء = حجم الدورق والذي يساوي حجم البخار .



مثال على طريقة العمل أعلاه / في تجربة لتعيين الوزن الجزيئي لسائل متطاير بطريقة دُوماس ، استُخدم دورق دائري حجمه 0.250 لتر أُغلق بورقة ألمنيوم مثقب ، و وُضع في حمام مائي عند 100 °C تحت ضغط جوي مقداره 1 atm فإذا كان وزن الدورق عندما كان فارغاً هو 95.30 g و وزنه بعد تبخر السائل 95.75 g وثابت الغازات العام $R = 0.082\ L{\cdot}atm{\cdot}mol^{-1}{\cdot}K^{-1}$ أحسب الوزن الجزيئي للسائل المتطاير؟

الحل / المعطيات

$V = 0.250\ L$, $P = 1\ atm$, $T = 100 + 273 = 373\ K$, $W_1 = 95.30\ g$, $W_2 = 95.75\ g$

$W = W2 - W1 = 95.75 - 95.30 = 0.45\ g$

$R = 0.082\ L{\cdot}atm{\cdot}mol^{-1}{\cdot}K^{-1}$

الخطوة الأولى : حساب عدد المولات باستخدام قانون الغازات المثالي

$$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$$

عدد المولات

$$n = \frac{(1)(0.250)}{(0.082)(373)} = \frac{0.250}{30.586} = 0.00817\,\text{mol}$$

الخطوة الثانية : حساب الوزن الجزيئي

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الوزن الجزيئي}}$$

$$M = \frac{W}{n} = \frac{0.45}{0.00817} = 55.1\,\text{g/mol}$$

مثال واجب / في تجربة لتعيين الوزن الجزيئي لسائل متطاير بطريقة دُوماس ، استُخدم دورق دائري حجمه 0.200 لتر وُضع في حمام مائي عند درجة حرارة 97 °C تحت ضغط جوي 1 atm فإذا علمت ان وزن الدورق عندما كان فارغاً هو 88.45 g و وزنه بعد تبخر السائل 88.75 g وثابت الغازات العام $R = 0.082\ L{\cdot}atm{\cdot}mol^{-1}{\cdot}K^{-1}$ ، أحسب الوزن الجزيئي للسائل المتطاير؟