# تجربة (٤)

## حساب الكثافة البخارية والوزن الجزيئي لطريقة فكتور ماير

تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في تعيين الكثافة البخارية والوزن الجزيئي للكثير من السوائل الطيارة وذلك لسهولتها واحتياجها كمية قليلة من السائل المراد قياس وزنه الجزيئي.
تعتمد هذه الطريقة على أخذ وزن معلوم من المادة في قنينة صغيرة (قنينة هوفمان) ثم تبخير السائل في أنبوبة كبيرة نوعاً ما مملوءة بالهواء ومسخنة مسبقة الى درجة حرارة ثابتة فعندما يتبخر السائل فإنه يزيح حجم من الهواء مساوياً لحجم البخار الناتج ويمكن قياس ذلك الحجم بربط الجهاز الى انبوبة مدرجة او محاصة اعتيادية مملوءة بسائل ... او ماء ملون لكي يسهل قراءتها الا ان هذه الطريقة لا تستعمل في حالة السوائل التي تعاني حالة تفكك او تجزء عند درجة غليانها لان ذلك يسبب زيادة في حجم الهواء المزاح.

تمثل الكثافة المطلقة من البخار وزن لتر من البخار في درجة حرارة وضغط معين، اما الكثافة البخارية له

الكثافة البخارية = وزن حجم من البخار / وزن نفس الحجم من الهيدروجين

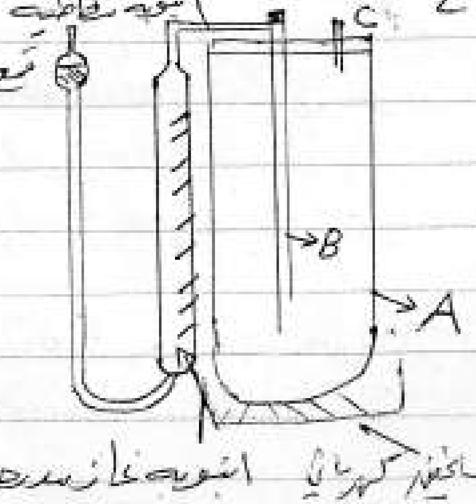
= وزن ١ سم٣ البخار / حجم البخار في (ظ.ق) * ٠.٠٠٠٠٩

الوزن الجزيئي = وزن المادة / حجم المادة (ظ.ق) * 22.4

حيث (22.4) سم٣ هو حجم الجزيئي الغرامي الواحد من اي غاز او بخار تحت الظروف القياسية (ظ.ق)

## الاجهزة والمواد المستخدمة :-

1. الجهاز يتكون من انبوبة واسعة وهي خارجية (A)
2. انبوبة داخلية اقل قطراً B وفي قعرها قليل من الرمل لكي تحافظ على تقنية الموجات من الكسر تثبت B مع A بواسطة سداد
3. يوجد في [crossed out] السداد فتحة (C) للتخلص من الضغط العالي داخل الانبوبة الكبيرة وتتفرع الانبوبة (B) الى فرعين احدهما مغلقة بسداد والثانية موصلة بانبوبة مطاطية موصلة بدورها بانبوبة غاز مدرجة ويرتبط ويرتبط بدورها بقمع يحتوي على سائل ملون




## الحسابات :-

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$P_1$ : ضغط بخار السائل (اي الضغط الجوي)

$P_2$ : الضغط الجوي في الظروف القياسية

$V_1$ : حجم بخار السائل المحسوب من التجربة

$V_2$ : الحجم في الظروف القياسية

$T_1$ : درجة الحرارة للبخار + 273

$T_2$ : درجة الحرارة في الظروف القياسية

$$M_B = \frac{P_A \cdot W_B}{P_B \cdot W_A} \cdot M_A$$

حيث يمكن حساب الوزن الجزيئي للمركب العضوي "B" علماً ان
$W_a$ تمثل وزن الماء وتحسب من حاصل ضرب حجم الماء * كثافته.
طالما وزن المادة "B" وتحسب من حاصل ضرب حجم السائل * كثافته.
وهذه الطريقة تستخدم فقط عندما يكون السائل العضوي لا يمتزج مع الماء ويستفاد منها لتنقية السوائل العضوية ذات درجات الغليان العالية والتي ربما تتفكك او تتكسر اذا قطرت بالطريقة الاعتيادية.

## الأجهزة والمواد

١. جهاز التقطير البخاري.
٢. اسطوانة مدرجة ١٠٠ سم٣ او مل.
٣. سائل الانيلين.

## - طريقة العمل

١. ثبت الحرارة في جهاز التقطير البخاري.
٢. يوضع في دورق التقطير (٥-٦) مل من سائل الانيلين واضف اليه (٥٠) مل من الماء ثم ابدأ التقطير البخاري بحيث ان يكون التقطير منتظماً.
٣. اجمع من المقطر حوالي (٥٠) مل في اسطوانة مدرجة مع تسجيل درجة الحرارة من المحرار وقراءة الضغط الجوي من جهاز البارومتر.
٤. يتوقف التقطير عندما تصل درجة الحرارة ١٠٠° الى درجة غليان الماء.

# الحسابات :-

1. يحدد الضغط البخاري للماء عند الدرجة التي يستقر عندها المزيج من جدول خاص لذلك.
2. يحسب الضغط البخاري للانيلين كالآتي :-

الضغط البخاري للانيلين = الضغط الجوي من جهاز البارومتر — الضغط البخاري للماء في درجة غليان المزيج المقطر.

3. احسب الوزن الجزيئي للانيلين وفقاً للقانون السابق علماً ان كثافة (1.021) غم/سم³ في (20°م).

ملاحظة :- درجة غليان الماء النقي هي 100°م والانيلين النقي هي (184°م).