

## تجربة (١)

### تحويلات وحدات قياس الملوثات الغازية والجسيمات

**هدف التجربة:** تعليم الطلبة على استخدام اجهزة قياس الملوثات الغازية والجسيمات واجراء التحويلات بين وحدات الملوثات الغازية والجسيمية.

#### الجزء النظري

تقاس تراكيز الغازات عدا الاوزون بوحدات قياس حجمية او كتلية، الوحدات الحجمية تحدد نسبة الخلط بين حجم الغاز الملووث مثلا الى حجم الهواء الاصلي، اي نسبة عدد جزيئات الغاز الملووث الى العدد الكلي لجزيئات الهواء وهنالك ثلاث تعابير شائعة هي (جزء لكل مليون ppm parts per million) و (جزء الغاز لكل بليون parts per billion) و (جزء الغاز لكل ترليون ppt parts per trillion). اما بالنسبة الى الوحدات الكتلية فتحدد كتلة مادة لوحدة حجم الهواء مثلا ( $g/m^3$ ) او ( $mg/m^3$ )، ويستحسن استعمال هذه الوحدات عند استخلاص تركيز غاز ما من المرشح المعالج لاجل التحليل الكيميائي او التأثيرات الصحية المتعلقة بكتلة الملووث المستنشق. في بعض الاحيان نستعمل وحدات  $particles/m^3$  في قياس الجسيمات العالقة، كما يمكن قياس تركيز الملوثات الجسيمية بوزنها على وحدة المساحة كان تكون  $mg/cm^2$  او  $Tun/mile^2$ .

أن وحدات القياس هذه يمكن اجراء التحويلات عليها وحسب الرغبة (من الحجمية الى الكتلية وبالعكس) ولكن هذا التحويل لا بد ان ياخذ بنظر الاعتبار ظروف الجو القياسية اما الظروف غير القياسية فمثلا في الظروف القياسية (درجة الحرارة صفر مئوي وضغط جوي واحد) يكون التحويل من الكتلية الى حجمية من العلاقة [4]:

$$C_x \left( \frac{mg}{m^3} \right) = \frac{C_x * ppm}{22.4} * M_x \quad (1-1)$$

اما بالنسبة الى الظروف الغير قياسية (درجة الحرارة بالكلفن والضغط بالباسكال) فالتحويل يكون:

$$C_x(ppm) = \frac{R * T}{P * M_x} * C_x \left( \frac{mg}{m^3} \right) \quad (1-2)$$

حيث ان 22.4 يمثل حجم مول واحد من الغاز النقي يزن كتلة مولارية نسبية عند الظروف الجوية القياسية،  $M_x$ : الوزن الجزيئي، R الثابت العام للغازات وقيمتها  $8.314 J.mol^{-1}.K^{-1}$  [2].

ملاحظة: تقاس كمية الاوزون في الجو باستخدام وحدة الدبسن Dobson والتي هي عبارة عن وزن عمود الاوزون من السطح الى قمة الغلاف الجوي وتساوي الدبسن حوالي  $2.7 \times 10^{16}$  molecules/cm<sup>2</sup>.

### المواد والادوات المستخدمة

1. جهاز قياس غاز CO<sub>2</sub> .

2. حاسبة يدوية.

### طريقة العمل

1. نقوم بتشغيل جهاز قياس غاز CO<sub>2</sub> الموجود في مختبر تلوث الهواء، بعد التأكد من عمل البطارية بصورة جيدة.

2. نقوم بتسجيل القراءات في اماكن مختلفة داخل القسم وفي ممرات الجامعة .

3. نقوم باجراءات تحويل الوحدات المقاسة بواسطة هذه الاجهزة بتطبيق القانون (2-1) ( في الظروف الغير قياسية ) وذلك حسب الجدول التالي:

تحويل الوحدات				قراءات الجهاز ومحطة الرصد				مكان الرصد
CO <sub>2</sub> / mg/m <sup>3</sup>	P/ باسكال	T/ كلفن	Time/ وقت الرصد	CO <sub>2</sub> / ppm	P/ مليبار	T/ مئوية	Time/ وقت الرصد	
								داخل المختبر
								ممرات القسم
								قرب الاشجار
								قرب الشارع
								داخل المحطة

4. نقوم بإعادة تحويل الوحدات المقاسة سابقا بتطبيق القانون (2-1) ( في الظروف القياسية ) ومقارنة النتائج.

ملاحظة: ١ بار يساوي ١٠٠,٠٠٠ باسكال ، الوزن الجزيئي لغاز CO<sub>2</sub> هو ٤٤,٠١ غم . مول<sup>-١</sup>.

## المناقشة

س1: مناقشة النتائج التي حصلنا عليها من قراءات الاجهزة المختلفة، وماذا تعني قراءة كل جهاز من هذه الاجهزة؟

الجواب: -----

-----

-----

س2: مناقشة التحويلات لهذه القراءة من حجمية الى كتلية وبالعكس؟

الجواب: -----

-----

س3: هل هنالك تأثير للعوامل الجوية على هذه القراءات ولماذا؟

الجواب: -----

-----

س4: تقييم القراءات التي حصلت عليها وقارنها مع الحدود المسموح بها عالميا، وما هي نسبة الخطأ فيها ولماذا؟

الجواب: -----

-----

-----

س5: كيف تتوقع ان تكون قراءات هذه الاجهزة اذا نصبتم في اماكن اخرى مثل قرب الشارع العام او تقاطع سيارات او

في ممرات الجامعة ولماذا؟

الجواب: -----

-----