



الفصل الاول	قوانين الغازات	الدرس الأول 1 - 1
<p>أهداف الدرس</p> <p>1. كتابة العلاقة بين الضغط والحجم ودرجة الحرارة لمقدار معين من الغاز</p> <p>2. تطبيقات على قوانين الغاز</p>	<p>تغير أحد المتغيرات في القانون يؤدي لتغير المتغيران الآخران .</p> <p style="text-align: center;">1 قانون بويل</p> $P_1 V_1 = P_2 V_2$ <p style="text-align: center;"><math>P_1 = \text{ضغط الغاز الاول} = V_1 = \text{حجم الغاز الأول} = P_2 = \text{ضغط الغاز الثاني} = V_2 = \text{حجم الغاز الثاني}</math></p>	
	<p>تدريب 1</p> <p>إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0Kpa هو 300 ml وأصبح الضغط 188 kpa احسب الحجم الجديد ؟</p>	
	<p>تدريب 2</p> <p>إذا كان ضغط عينة من الهيليوم في اناء حجمه 1.00 L هو 0.988 atm فما مقدار ضغط هذه العينة اذا نقلت الى وعاء حجمه 2.00 L ؟</p>	
	<p>تدريب 3</p> <p>إذا كان مقدار حجم غاز محصور تحت مكبس اسطوانة 145 L وضغطه 1.08 atm فما حجمه الجديد عندما يزداد الضغط بمقدار 25% ؟</p>	
	<p style="text-align: center;">2 قانون شارل</p> <p style="text-align: center;"><math>V_1 = \text{حجم الغاز الأول}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>T_1 = \text{درجة الحرارة المطلقة (كلفن) للغاز الأول} ( T = 273 + C^\circ )</math></p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ <p style="text-align: center;"><math>T_2 = \text{درجة الحرارة المطلقة (كلفن) للغاز الأول} ( T = 273 + C^\circ )</math></p>	

تدريب 1 شغل غاز عند درجة حرارة  $89\text{ C}^\circ$  حجما مقداره  $0.67\text{ L}$  عند اي درجة حرارة سيليزية سيزيد الحجم ليصل الى  $1.12\text{ L}$  ؟

تدريب 1

تدريب 2 اذا انخفضت درجة الحرارة السيليزية لعينة من غاز حجمها  $3.0\text{ L}$  من  $80.0\text{ C}^\circ$  الى  $30.0\text{ C}^\circ$  فما الحجم الجديد للغاز ؟

تدريب 2

تدريب 3 ما حجم الهواء في بالون يشغل حيزا مقداره  $0.620\text{ L}$  اذا انخفضت درجة الحرارة من  $25\text{ C}^\circ$  الى  $0.0\text{ C}^\circ$

تدريب 3

3 قانون جاي لو ساك

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

$P_1$  = ضغط الغاز الأول

$T_1$  = درجة الحرارة المطلقة ( كلفن ) للغاز الأول (  $T = 273 + \text{C}^\circ$  )

$P_2$  = ضغط الغاز الثاني

$T_2$  = درجة الحرارة المطلقة ( كلفن ) للغاز الأول (  $T = 273 + \text{C}^\circ$  )

تدريب 1 اذا كان ضغط اطار سيارة  $1.88\text{ atm}$  عند حرارة  $250\text{ C}^\circ$  فكم يكون الضغط اذا ارتفعت درجة الحرارة الى  $37\text{ C}^\circ$  ؟

تدريب 1

.....  
.....  
.....

يوجد غاز الهيليوم في اسطوانة حجمها 2 L تحت تأثير ضغط جوي مقداره 1.12 atm فإذا أصبح ضغط الغاز 2.56 atm عند درجة حرارة 36.5°C فما قيمة درجة حرارة الغاز الابتدائية؟

تدريب 2

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

وجد أن ضغط غاز محصور في اسطوانة مغلقة يساوي 125 Kpa عند درجة حرارة 30.0 C° كم تصبح درجة حرارته اذا زاد الضغط في الاسطوانة ليصل 201 Kpa؟

تدريب 3

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

القانون العام للغازات

4

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

يحتوي بالون على 146 ml من الغاز المحصور تحت ضغط مقداره 1.30 atm ودرجة حرارة 5 C° فاذا تضاعف الضغط وانخفضت درجة الحرارة الى 2 C° فكم يكون حجم الغاز في البالون؟

تدريب 1

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

عبوة مشروب غازي مرنة مغلقة وباردة حجمها 2 L تحتوي 46 ml من الغاز تحت ضغط 1.30 atm ودرجة حرارة 5 C° فإذا سقطت العبوة في بحيرة وغمرت حتى عمق كان الضغط عنده 1.52 atm وكانت درجة الحرارة 2.09 C° فكم يصبح حجم الغاز في العبوة ؟

تدريب 2

إذا كان حجم كمية معينة من غاز تحت ضغط 110 Kpa ودرجة حرارة 30 C° يساوي 4 L وارتفعت درجة الحرارة الى 70 C° وزاد الضغط وأصبح 350 Kpa فما مقدار الحجم الجديد ؟

تدريب 3

### قوانين الغازات

القانون	بويل	شارل	جاي لوساك	القانون العام
الصيغة	$P_1V_1 = P_2V_2$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$
ما الثابت؟	مقدار الغاز ودرجة الحرارة	مقدار الغاز والضغط	مقدار الغاز والحجم	مقدار الغاز
رسم تنظيمي				

الفصل الاول	قانون الغاز المثالي	الدرس الثاني 1 - 2
اهداف الدرس		
<p>يعرف مبدأ أفوجادرو على أن : .....</p> <p>1. ربط عدد الجسيمات بالحجم باستخدام مبدأ أفوجادرو</p> <p>2. ربط كمية الغاز بضغطه</p> <p>وحجمه ودرجة حرارته مستخدما قانون الغاز المثالي</p> <p>3. المقارنة بين خواص الغاز الحقيقي والمثالي</p>		
ملاحظات هامة	1. 1 mol يحوي $6.02 \times 10^{23}$ من الجسيمات ( أيونات - ذرات - جزيئات )	
	2. 1mol من أي غاز يشغل حجم مقداره 22.4 L عند الظروف المعيارية ( الحجم المولاري )	
	3. الظروف المعيارية تعني ( $1 \text{ atm} , 0 \text{ C}^\circ$ )	
	4. لتحويل الحجم الى مولات ( $V = \text{mols} \times 22.4$ ) و ( $\text{mols} = ( V \times 1\text{mol} ) / 22.4$ )	

قيم R	R
قيمة R	وحدات R
$\frac{\text{L}\cdot\text{atm}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$	0.0821
$\frac{\text{L}\cdot\text{kPa}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$	8.314
$\frac{\text{L}\cdot\text{mmHg}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$	62.4

قانون الغاز المثالي

$$PV = nRT$$

$P =$  الضغط

$V =$  حجم الغاز

$n =$  عدد المولات

$R =$  الثابت العام للغازات = 0.0821

$T =$  درجة الحرارة المطلقة ( كلفن  $C^\circ + 273 = K$  )

عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة المولية

$$n = m / M$$

تدريب 1 ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 0.0459 mol من غاز النيتروجين  $N_2$  في الظروف المعيارية STP ؟

تدريب 2 ما كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  بالجرامات الموجودة في بالون حجمه 1.0 L في الظروف المعيارية ؟

تدريب 3 ما الحجم الذي تشغله كتلة مقدارها 4.5 kg من غاز الايثيلين C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> في الظروف المعيارية STP ؟

تدريب 4 ما درجة حرارة 2.49 mol من غاز موجود في اناء سعته 1.0 L وتحت ضغط مقداره 143Kpa ؟

تدريب 5 احسب حجم 0.323 mol من غاز عند درجة حرارة 256 K وضغط جوي مقداره 0.90 atm ؟

تدريب 6 ما مقدار ضغط 0.108 mol من غاز الهيليوم بوحدة الضغط الجوي عند درجة حرارة 20.0C° اذا كان حجمها 0.050 L ؟

قانون الغاز المثالي واشتقاق الكتلة والكثافة

1.  $PV = nRT$

2.  $n = m / M$

3.  $D = m / V$

قانون الغاز المثالي ( الضغط × الحجم = المولات × ثابت الغازات × درجة الحرارة المطلقة )

قانون المولات ( المول = الكتلة بالجرام ÷ الكتلة المولية )

قانون الكثافة ( الكثافة = الكتلة ÷ الحجم )

من ( 1 ) و ( 2 ) نجد أن :

$M = ( m RT ) / PV$

← الكتلة المولية تساوي

$PV = ( m RT ) / M$

وحيث أن  $D = m / V$  فإن :

$D = ( MP ) / ( RT )$

← الكثافة تساوي

$M = ( DRT ) / P$

تدريب 1 ما كثافة غاز الكلور  $Cl_2$  عند  $22\text{ }^\circ\text{C}$  وضغط 2 atom (  $Cl = 35.5\text{ amu}$  )

تدريب 2 اوجد ضغط غاز النيتروجين  $N_2$  الذي كثافته  $2.05\text{ g/l}$  عند درجة حراره  $12.5\text{ }^\circ\text{C}$  (  $N = 14\text{ amu}$  ) ؟

◀◀ قارن بين الغاز المثالي والغاز الحقيقي ؟

الغاز المثالي

الغاز الحقيقي

الدرس الثالث 3 - 1

الحسابات المتعلقة بالغازات

الفصل الاول

أهداف الدرس

1. تحديد النسبة الحجمية للمتفاعلات والنواتج باستخدام معاملات الموجودة في المعادلة الكيميائية
2. تطبيق قوانين الغازات لحساب كمية الغازات في التفاعل الكيميائي

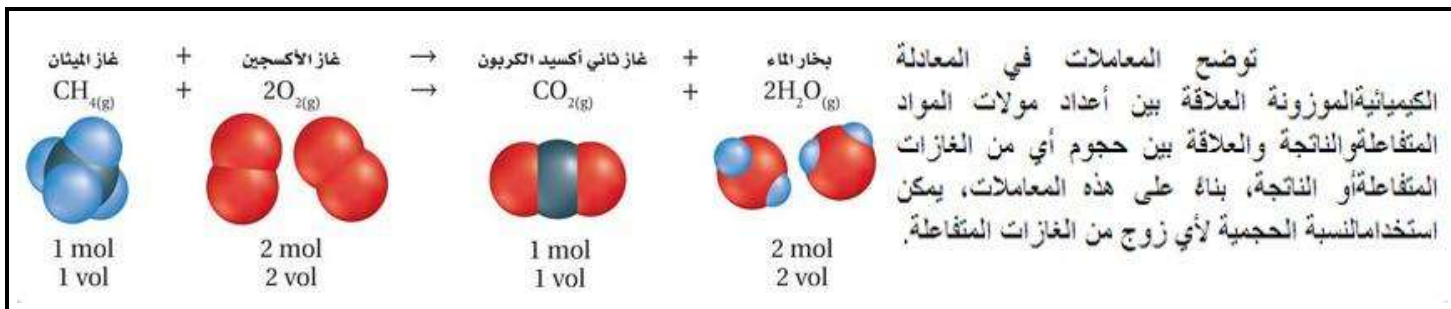
◀◀ لديك التفاعل التالي :  $2A + B \rightarrow 2AB$  ماذا تستنتج من هذه المعادلة الكيميائية الموزونة ؟

ج : نستنتج أن  $2\text{ mol}$  من المادة A تفاعل مع  $1\text{ mol}$  من المادة B فإنتج  $2\text{ mol}$  من المادة AB

◀◀ وطبقا لمبدأ أفوجادرو بإمكاننا أن نقول:

أن  $2\text{ L}$  من المادة A تفاعل مع  $1\text{ L}$  من المادة B فإنتج  $2\text{ L}$  من المادة AB





هناك شرطين لكي تستطيع حساب الحجم

1. أن يكون هناك معادلة كيميائية موزونة  
2. وحجم معلوم لأحد الغازات المشاركة في التفاعل

تدريب 1  
كم لترا من غاز البروبان  $\text{C}_3\text{H}_8$  يلزم لكي تحترق حرقا كاملا مع 34.0L من غاز الأكسجين طبقا للمعادلة الكيميائية التالية :  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

تدريب 2  
ما حجم الهيدروجين اللازم للتفاعل مع 5.0L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء ؟  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

تدريب 3  
ما حجم غاز الأكسجين اللازم لاحتراق 2.36 L من غاز الميثان  $\text{CH}_4$  حرقا كاملا وفقا للمعادلة التالية :  
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

### حساب الحجم والكتلة

#### خطوات حساب الكتلة للمادة المطلوبة

1. يستخدم نفس الطريقة السابقة لحساب الحجم للمادة المطلوبة
2. حساب عدد المولات من قانون الغاز المثالي  $n = (PV) / (RT)$
3. حساب كتلة المادة من القانون التالي  $m = \text{mol} \times M$  ( الكتلة = الكتلة المولية  $\times$  عدد المولات )

من خلال التفاعل التالي :  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$  كم جراما من نترات الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  يجب أن تستخدم للحصول على 0.10 L من غاز أول أكسيد النيتروجين ؟

تدريب 1

عندما يصدأ الحديد يكون قد تفاعل مع الأكسجين ليكون أكسيد الحديد ( II ) كم لترا من غاز الأكسجين عند STP اللازم ليتفاعل مع 52.0g من الحديد :  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$  ؟

تدريب 2

تحضر الأمونيا من غاز الهيدروجين وغاز النيتروجين وفقا للمعادلة التالية :  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  اذا تفاعل 5.0 L من غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين عند ضغط 3.0 atm ودرجة حرارة 298 K فما كمية الأمونيا الناتجة ؟

تدريب 3

تدريبات إضافية ( واجب )