« الفصل الأول »

الدرس الأول: الغازات

نظرية الحركة الجزيئية: هي نظرية تصف سلوك المادة بالاعتماد على حركة جسيماتها .

فروض نظرية الحركة الجزيئية

حجم الجسيمات	حركة الجسيمات	طاقة الجسيمات
* تتكون الغازات من جسيمات ذات حجوم صغيرة جداً بالمقارنة بحجوم الغازات التي نفصل بينها (متباعدة)	* حركة جسيمات الغاز مستمرة وعشوائية في خط مستقيم	* ينتج عن حركة الجسيمات طاقة حركية .
علل: تنعدم قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز لأن جسيمات الغاز متباعدة .	**التصادم المرن:** هو التصادم الذي لا تُفقد فيه الطاقة الحركية ولكنها تنتقل بين الجسيمات المتصادمة .	$KE = \frac{1}{2} m v^2$ KE الطاقة الحركية m كتلة الجسيم v سرعة الجسيم المتجهة .

العوامل التي تحدد الطاقة الحركية:

1- كتلة الجسيم m

2- سرعة الجسيم v

- **ملاحظة:** جسيمات عينة من غاز ما لها الكتلة نفسها وتختلف في السرعة لذلك تختلف الطاقة الحركية

درجة الحرارة: مقياس لمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة .

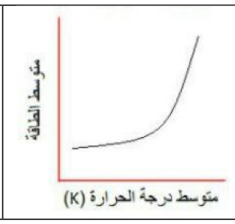
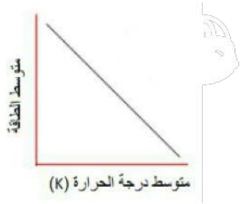
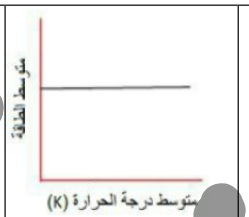
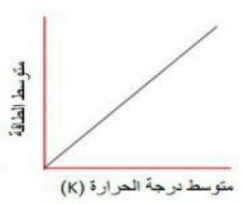
تفسير سلوك الغازات حسب نظرية الحركة الجزيئية :

خاصية الغاز	التفسير
١- الكثافة منخفضة : كثافة الغازات منخفضة . الكثافة = الكتلة / الحجم	الغازات يوجد بين جسيماتها فراغ كبير (يزداد الحجم) .
٢- الانضغاط والتمدد : الغازات قابلة للانضغاط والتمدد .	عند الضغط تبدأ الجسيمات بالتقارب لأنه المسافة بين الجسيمات كبير وعند التوقف عن الضغط وبفعل الحركة العشوائية للجزيئات تتباعد وتعود لوضعها الأصلي .
٣- الانتشار والتدفق : الغازات قابلة للانتشار والتدفق الانتشار : انتقال مادة من خلال أخرى من منطقة ذات تركيز مرتفع إلى منطقة ذات تركيز منخفض . التدفق : عملية ذات صلة بالانتشار ويحدث عند خروج الغاز من خلال ثقب صغير مثال / ثقب إطار سيارة أو بالونه	قوى التجاذب منعدمة بين جسيمات الغاز وبفعل الحركة العشوائية التي تسمح بانتقال الجسيمات من مكان لآخر .

التقويم الختامي :-

الفصل الأول (حالات المادة)	الفكرة العامة للفصل	تفسر نظرية الحركة الجزيئية الخصائص المختلفة للمواد الصلبة والسائلة والغازية
تقويم الفصل (تدريبات على التحصيلي)	التاريخ	/ / ١٤ هـ

اسئلة اختيار من متعدد/ فيما يلي عدد من الأسئلة، يتبع كلاً منها أربع اختيارات. اختار منها الإجابة الصحيحة:

١-	تسمى النظرية التي تصف سلوك المادة بالاعتماد على حركة جسيماتها:							
	a	نظرية الحركة الذرية	b	نظرية الحركة الجزيئية	c	نظرية الحركة الايونية	d	نظرية الحركة العنصرية
٢-	أي المواد التالية قابلة للتدفق والانتشار وتتكون من جسيمات صغيرة جداً دائمة الحركة:							
	a	الغازات	b	السوائل	c	الصلبة	d	الجوامد
٣-	جسيمات الغاز..							
	a	صغيرة جداً ودائمة الحركة	b	صغيرة جداُ وساكنة	c	كبيرة جداُ ودائمة الحركة	d	كبيرة جداُ وساكنة
٤-	قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز..							
	a	كبيرة	b	صغيرة	c	متوسطة	d	منعدمة
٥-	تنعدم قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغازات لأن:							
	a	حجم الجسيمات كبير ومتقاربة	b	حجم الجسيمات صغير ومتقاربة	c	حجم الجسيمات كبير ومتباعدة	d	حجم الجسيمات صغير ومتباعدة
٦-	الغازات قابلة للتمدد حسب النظرية الحركية للجزيئات لأن:							
	a	لها نفس الكتلة	b	حركة الجسيمات الغازات عشوائية	c	قوى التجاذب بينهما منعدمة	d	حجم الجسيمات كبير ومتقاربة
٧-	الأنضغاط خاصية تميز...							
	a	المواد السائلة	b	المواد الصلبة	c	الغازات	d	النواة
٨-	التصادم الذي لا يفقد الطاقة الحركية ولكن ينتقل بين الجسيمات المتصادمة:							
	a	التصادم الصلب	b	التصادم المرن	c	التصادم الحيوي	d	التصادم الكيميائي
٩-	طاقة حركة جسيم الغاز تهتمد على							
	a	كتلة الجسيم وحجمه	b	كتلة الجسيم وعدد مولاته	c	كتلة الجسيم وسرعته	d	كتلة الجسيم ودرجة حرارته
١٠-	العلاقة الرياضية التالية التي تعبر عن الطاقة الحركية للجسيم:							
	a	$KE-mv^2$	b	$KE-\frac{1}{2}mv^2$	c	$KE-\frac{1}{3}mv^2$	d	$KE-\frac{1}{4}mv^2$
١١-	أي مما يلي مقياس لمتوسط الطاقة الحركية لجسيمات المادة:							
	a	السرعة	b	الانتشار	c	درجة الحرارة	d	الضغط الجزئي
١٢-	أي الرسوم البيانية االتية يوضح بصورة صحيحة العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة حرارة العينة:							
	a		b		c		d	

١٣-	أي من الآتي لا ينطبق على صفات الغازات:							
	a	تنتشر بسهولة	b	جزيئاتها متباعدة	c	تصادم جزيئاتها غير مرن	d	قوى التجاذب بين جسيماتها منعدمة تقريباً
١٤-	تعرف كتلة الجسم في وحدة الحجم ب:							
	a	درجة الحرارة	b	الضغط	c	الكثافة	d	الطاقة
١٥-	أي مما يلي لا يعد من العوامل اللازمة لتفسير سلوك الغازات:							
	a	الكثافة المنخفضة	b	الكثافة المرتفعة	c	الانضغاط والتمدد	d	الانتشار والتدفق
١٦-	أي المواد التالية قابلة للتمدد والأنتشار:							
	a	السوائل	b	الغازات	c	المواد الصلبة	d	البلازما
١٧-	تعتمد سرعة الانتشار بالدرجة الاولى على:							
	a	طول الجسيم	b	حجم الجسيم	c	طاقة الجسيم	d	كتلة الجسيم
١٨-	تستطيع أن تشم رائحة الطعام عند طهيه في أرجاء المنزل لأن:							
	a	الغازسريع الانتشار	b	الغاز قابل للانضغاط	c	الغازعديم الرائحة	d	الغازعديم اللون
١٩-	إذا طبخ طعام وانتشرت رائحته في المنزل بسبب أحد خواص الغاز وهي ...							
	a	التمدد	b	الانتشار	c	التدفق	d	التفاعل
٢٠-	خروج الغاز من خلال ثقب صغير:							
	a	انضغاط	b	انتشار	c	تدفق	d	تمدد

تابع الدرس الأول : الغازات

قانون جراهام : معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية .

$$\text{معدل التدفق} \propto \frac{1}{\sqrt{\text{الكتلة المولية}}}$$

- تعتمد سرعة التدفق والانتشار على كتلة الجسيمات . (عكسية)

مثال : أي الغازات التالية أقل انتشاراً :

O_2 ، N_2 ، CO ، CO_2 $(O=16 \cdot N=14 \cdot C=12)$

الحل

$M_{O_2} = 2 \times 16 = 32\ g/mol$

$M_{N_2} = 2 \times 14 = 28\ g/mol$

$M_{CO} = (1 \times 16) + (1 \times 12) = 28\ g/mol$

$M_{CO_2} = (2 \times 16) + (1 \times 12)$

$= 44\ g/mol$

CO_2 أقل انتشار .

- عند المقارنة بين غازين نستخدم النسبة الرياضية : غاز A و غاز B

$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية لـ B}}{\text{الكتلة المولية لـ A}}}$$

مثال/ إذا كانت كتلة جزيئية للأمونيا هي 17 g/mol (A) وكتلة جزيئية لكلوريد الهيدروجين (B) 36.5 g/mol ، أحسب نسبة معدل إنتشارهما .

الحل

المعطيات :

$M_{NH_3} = 17\ g/mol$ (A)

$M_{HCl} = 36.5\ g/mol$ (B)

المطلوب :

$\frac{R_{NH_3}}{R_{HCl}} = ؟؟$

القانون :

$$\frac{R_{NH_3}}{R_{HCl}} = \sqrt{\frac{M_{HCl}}{M_{NH_3}}}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{36.5}{17}\right)}$$

$$= 1.47$$

مثال : نشاط صفي

أحسب نسبة معدل الإنتشار لكل من أول أكسيد الكربون CO وثاني أكسيد الكربون CO_2 علماً بأن الكتل الجزيئية كالتالي : (C = 12 ، O = 16) g/mol

المعطيات :

$M_{CO} = (1 \times 12) + (1 \times 16)$

$= 28\ g/mol$

$M_{CO_2} = (1 \times 12) + (2 \times 16)$

$= 44\ g/mol$

$$\frac{R_{CO}}{R_{CO_2}} = \sqrt{\frac{M_{CO_2}}{M_{CO}}}$$

$$= \sqrt{\frac{44}{28}}$$

$$= 1.25$$

مثال 3 :. ما معدل تدفق غاز كتلته المولية ضعف الكتلة المولية لغاز يتدفق بمعدل 3.6 mol/min

أمثلة إضافية مستهدفة للامتحان :

س 42 ، س 43 ، س 44 ص 289

« التقويم الختامي »

٢١-	معدل سرعة تدفق الغاز عكسيا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية نص قانون:							
	a	أفوجادرو	b	جراهام	c	بويل	d	شارل
٢٢-	معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع..							
	a	كتلته المولية	b	مربع الكتلة المولية له	c	حجمه	d	الجذر التربيعي لكتلته المولية
٢٣-	للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين يستخدم قانون:							
	a	شارل	b	دالتون	c	بويل	d	جراهام
٢٤-	نسبة معدل التدفق لكل من النيتروجين N_2 والنيون Ne (Ne=20 , N=14)							
	a	0.25	b	0.45	c	0.65	d	0.85
٢٥-	إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا 17g/mol ، ولكلوريد الهيدروجين 36.5 g/mol فإن نسبة معدل الانتشار تساوي:							
	a	1.77	b	1.74	c	1.47	d	4.17
٢٦-	وفقا لقانون (جراهام) يتساوى معدل انتشار C_2H_4 مع أحد الغازات التالية: (H=1/ O=16/N=14/C=12)							
	a	N_2	b	O_2	c	CO_2	d	H_2