

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12chemistry2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade12>

* لتحميل جميع ملفات المدرس رضا حسين اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

النموذج الجزيئي للغازات (نظرية الحركة الجزيئية)

رضا حسين

حالات المادة

الكثافة	قوة التجاذب بين الجزيئات	بين الجزيئات المسافات	حركة الجزيئات	حجم الجزيئات	شكل الجزيئات	
كبيرة جداً	كبيرة جداً	صغيرة جداً وتكاد تكون منعدمة	اهتزازية	ثابت	ثابت	الصلبة
متوسطة نسبياً	متوسطة نسبياً	متوسطة نسبياً	انتقالية	ثابت	غير ثابت	السائلة
ضعيفة جداً والجزيئات تختلط في الإناء بانتظام	ضعيفة جداً وتكاد تكون منعدمة	كبيرة جداً	عشوائية غير منتظمة	غير ثابت	غير ثابت	الغازية

□ ما الهدف من دراسة النظرية الجزيئية ؟

- تقوم النظرية بشرح السلوك الظاهري (الفيزيائي) للغازات وتفسير قوانينها .



الفرض	يترتب على ذلك:-
١	- تتكون الغازات من عدد كبير جدا من الجزيئات المتناهية في الصغر في شكل كروي. - يمكن للغاز أن يتسرب من اى فتحة أو ثقب صغير دون ان نستطيع رؤيته.
٢	- انخفاض كثافة الغازات. - الغازات قابلة للانضغاط.

فسر : سهولة انضغاط الغازات.



حركة الجزيئات

م	الفرض	يترتب على ذلك:-
٣	المسافات بين الجزيئات أكبر من الحجم الفعلى الجزيئات.	- قوة التجاذب بين الجزيئات ضعيفة لدرجة إهمالها.
٤	جزيء الغاز يكون:- - فى حركة مستمرة - عشوائية فى جميع الاتجاهات. - فى مسارات مستقيمة - بسرعات مختلفة - لا تتغير الاتجاهات إلا عند اصطدامها ببعضها أو بجدار الإناء.	- التصادمات بين الجزيئات مرنة - انتشار جزيئات أى غاز بانتظام داخل أى إناء. - ضغط الجزيئات متساوى فى جميع الاتجاهات داخل الإناء.

<p>يترتب على ذلك:-</p>	<p>الفرض</p>	<p>م</p>
<p>- لا تفقد جزيئات الغاز أي من طاقتها الحركية ما دامت درجة الحرارة ثابتة.</p>	<p>تصطدم الجزيئات مع بعضها ومع جدار الإناء الحاوي لها <u>تصادماً مرناً</u></p>	<p>٥</p>
<p>- تتغلب الجزيئات بسبب طاقتها الحركية على <u>قوى التجاذب بينها</u> وبالتالي تكون قوى التجاذب ضعيفة جداً ويمكن إهمالها.</p>	<p>جزيئات الغاز تمتلك طاقة حركية نتيجة لحركتها الدائمة والسريعة والعشوائية.</p>	<p>٦</p>

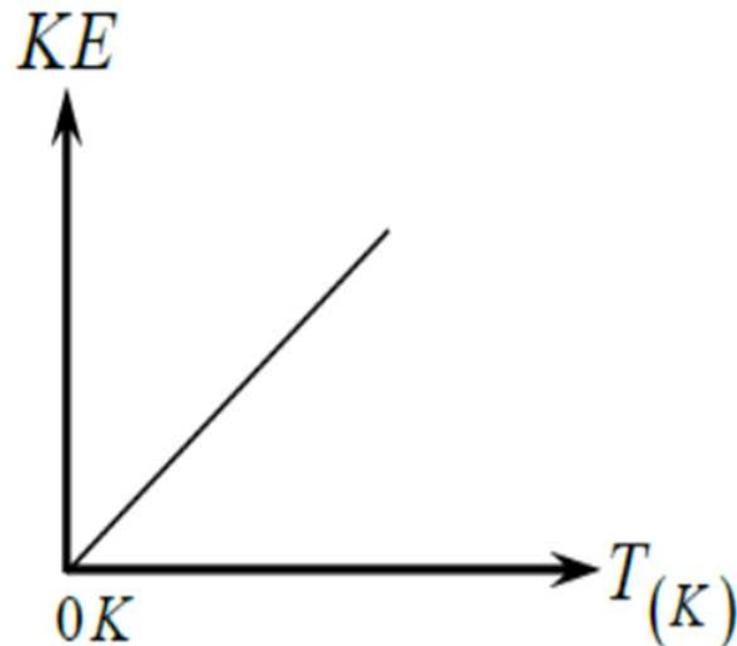
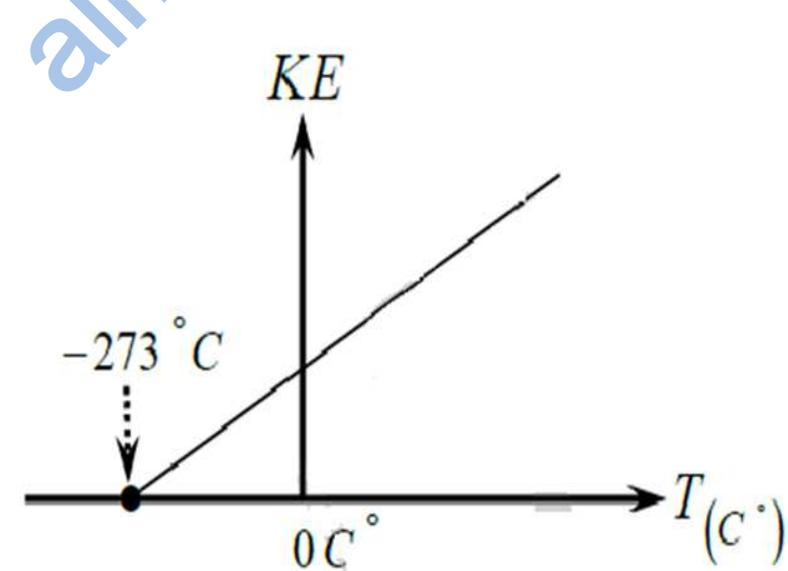
م	الفرض	يترتب على ذلك:-
V	تُحسب الطاقة الحركية لأي جزيء من المعادلة التالي :- $K.E = \frac{1}{2} mv^2$	- حيث m تمثل كتلة الجزيء و v سرعة الجزيء.
^	تزداد معدل السرعة لجزيئات الغاز مع زيادة درجة الحرارة وتقل السرعة بانخفاض درجة الحرارة.	- تزداد الطاقة الحركية للجزيء بزيادة الحرارة وتقل بانخفاض الحرارة

ملاحظات هامة :-

- هناك علاقة عكسية بين سرعة الجزيء وكتلته.
- هناك علاقة عكسية بين طاقة حركة الجزيئات وقوة التجاذب بينها.
- هناك علاقة عكسية بين كثافة الغاز وحجم الغاز الذي يشغله.

ملاحظات هامة :-

- هناك علاقة طردية بين طاقة الحركة للجزيئات ودرجة حرارتها.
- هناك علاقة طردية بين طاقة حركة الجزيئات وسرعته أو كتلته.



$$KE \propto T_{(K)}$$

ملاحظات هامة :-

- جميع الغازات لا تمتلك نفس السرعة ولا نفس الكتلة عند درجة حرارة معينة.
- مثال :-

جزىء الأكسجين	جزىء الهيدروجين	
أكبر (٣٢ جم)	أقل (٢ جم)	الكتلة
أقل	أكبر	السرعة
أكبر	أقل	الكثافة

- تمتلك الجزيئات متوسط طاقة الحركة عند درجة حرارة معينة

- الهيدروجين والأكسجين لهما نفس متوسط طاقة الحركة

ماذا يحدث لـ:-

- الطاقة الحركية عند مضاعفة كتلة جزيء الغاز؟
- سرعة جزيء الغاز عند تقليل كتلته إلى الربع؟
- الطاقة الحركية عند مضاعفة سرعة جزيء الغاز؟
- الطاقة الحركية عند مضاعفة سرعة جزيء الغاز أربع مرات؟
- سرعة جزيء الغاز عند تقليل طاقة حركته إلى الربع وثبات كتلته؟

تمرين

عند نفس درجة الحرارة ، أي من الغازات التالية يمتلك سرعة أكبر :

(أ) H_2 (ب) CO_2 (ج) N_2 (د) C_2H_6

وضعت كميتان متساويتان من غازي الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون في وعائين منفصلين لهما نفس الحجم عند نفس درجة الحرارة فإن:

- (أ) متوسط الطاقة الحركية للغازين متساوية. (ب) متوسط السرعة الجزيئية للغازين متساوية.
- (ج) متوسط السرعة الجزيئية للهيدروجين هي الأقل. (د) متوسط الطاقة الحركية لثاني أكسيد الكربون هي الأقل.

بمضاعفة سرعة الجزيء ، تزداد الطاقة الحركية بمقدار أربعة أمثال ، اثبت ذلك

تمرين محلول

(س) **علل : تنتشر جزيئات الغاز في جميع أجزاء الإناء بشكل منتظم.**

(ج) لأن الغازات تتحرك بسرعة في خطوط مستقيمة وبطريقة عشوائية حتى تصطدم في جدار الإناء.

(س) **علل : تتسرب الغازات من أي ثقب مهما كان صغيراً.**

(ج) لأن جزيئات الغاز صغيرة جداً.

(س) **علل : تحتل الغازات حجماً أكبر بكثير من الحجم الذي تشغله إذا تحولت الى سائل.**

(ج) لأن جزيئات الغاز متباعدة عن بعضها البعض.

(س) **علل : يقل حجم الغاز بازدياد الضغط.**

(ج) وذلك لاقتراب الجزيئات من بعضها البعض.

تمرين



وعاء يحتوي على 1g من $(Mr = 20.18)Ne$ و 1g من $(Mr = 39.95)Ar$ ، أي من العبارات التالية صحيحا؟

- حجم غاز النيون أكبر من حجم غاز الأرجون.
- معدل سرعة جزيئات النيون أكبر من معدل سرعة جزيئات الأرجون.
- ضغط غاز النيون = ضغط غاز الأرجون.
- معدل الطاقة الحركية لكل من النيون والأرجون متساو.

تمرين

وضعت كميتان متساويتان من غازي النيتروجين (N_2) وثنائي أكسيد الكربون (CO_2) في وعائين منفصلين لهما نفس الحجم وعند نفس درجة الحرارة ، فإن :

- متوسط السرعة الجزيئية للغازين متساوي.
- متوسط الطاقة الحركية للغازين متساوي .
- متوسط السرعة الجزيئية لغاز ثنائي أكسيد الكربون هي الأكبر .
- متوسط السرعة الجزيئية لغاز النيتروجين هي الأصغر .

تمرين

إذا تم مقارنة لتر من CO_2 مع لتر من H_2 عند نفس درجة الحرارة والضغط وبفرض مثالية هذه الغازات فإن :

أ- متوسط سرعة جزيئات CO_2 = متوسط سرعة جزيئات H_2

ب- عدد جزيئات CO_2 < عدد جزيئات H_2

ج- كتلة لتر من CO_2 = كتلة لتر من H_2

د- عدد مولات CO_2 = عدد مولات H_2

تمرين

أي من هذه العبارات صحيحة وأيها خطأ؟

جميع الغازات التي لها نفس درجة الحرارة لها نفس متوسط الطاقة الحركية.

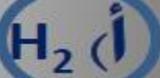
جميع الغازات التي لها نفس الطاقة الحركية لها نفس الكتلة.

بانخفاض الطاقة الحركية للنصف تقل السرعة للنصف.

بمضاعفة سرعة الجزيء تقل الطاقة الحركية للربع.

تمرين محلول

عند نفس درجة الحرارة أي من الغازات التالية يمتلك متوسط سرعة أكبر :



نسبة متوسط طاقة حركة جزيئات غاز الهيدروجين إلى متوسط طاقة حركة جزيئات غاز الأكسجين عند $25^\circ C$ تساوي :

د) 1 : 16

ج) 4 : 1

ب) 1 : 4

أ) 1 : 1

وضعت كميتان متساويتان من غازي الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون في وعائين منفصلين لهما نفس الحجم عند نفس درجة الحرارة، فإن:

أ) متوسط الطاقة الحركية للغازين متساوية.

ب) متوسط السرعة الجزيئية للغازين متساويتين.

ج) متوسط السرعة الجزيئية للهيدروجين هي الأقل.

د) متوسط الطاقة الحركية لثاني أكسيد الكربون هي الأقل.

ملاحظة هامة جداً :-

السلوك الفيزيائي للغاز لا يتوقف على التركيب الكيميائي له وإنما يتوقف على عدد من المتغيرات أهمها :

الحجم الضغط درجة الحرارة عدد المولات

جميع الغازات بعكس الحالة الصلبة والسائلة تتشابه في خصائصها وعلاقاتها تحت تأثير العوامل الأربعة ولهذا السبب وضعت قوانين عامة للغازات .

المصادر:-

- الكتاب المدرسى ودليل المعلم للصف الثانى عشر (المنهج العماني).
- محاضرات الاستاذ :- بدر الفليتى (المنهج الأردنى).
- محاضرات الاستاذ :- ايوب العويسى (المنهج العماني).
- محاضرات الاستاذ :- أحمد الصباغ (المنهج المصرى).
- محاضرات د. عمر عبد الله الهزازى.

تمنياتى بالتفوق والتوفيق

رضا حسين