الغازات

خواص الغازات:

• تتمدد بالحرارة • لها خاصيتي الانتشار و التدفق • كثافتها منخفضة ، علل. لأن جسيماتها متباعدة • قابة للانضغاط • جسيماتها صغيرة	• الغازات دائما في حركة مستمرة ، لذلك تطبق نظرية الحركة الجزيئية للغازات • جسيمات الغاز تحتوي على طاقة كامنة ، لهذا السبب تتحرك + نظرية الحركة الجزيئية. • تنعدم قوة التجاذب و التنافر في الغاز ، علل. لأن الفراغات بين الجسيمات كبيرة • الغازات تتصادم فيما بينها تصادم مرن أي أن الجسيمات لا تفقد طاقتها الحركية عن التصادم

على ماذا تعتمد نظرية الحركة الجزيئية ؟

✹ حجم الجسيم. ✹ حركة الجسيم. ✹ طاقة الجسيم.

قانون طاقة الجسيم:

$$KE = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

يعتمد على سرعة و كتلة الجسيم

KE = الطاقة الحركية

m = كتلة الجسيم

v = سرعة الجسيم

✹ الانتشار: تداخل الغازات مع بعضها البعض

✹ التدفق: خروج الغاز من فتحة صغيرة جداً (ثقب) إلى الهواء الجوي ومن ثم ينتشر

قانون جراهام للتدفق:

سرعة التدفق تتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز

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

قانون جراهام للانتشار:

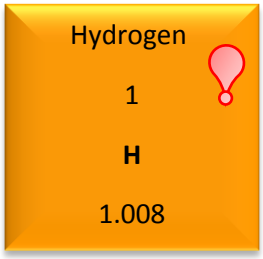
$$\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية } B}{\text{الكتلة المولية } A}} = \frac{\text{معدل انتشار } A}{\text{معدل انتشار } B}$$

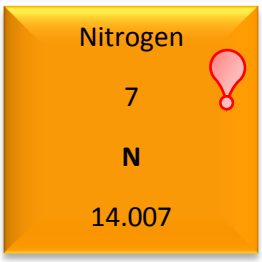
مثال ١-١ ص ١٥

المعطيات :	المطلوب :
Aالكتلة المولية للأمونيا NH_3 = 17g/mol Bالكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين HCL = 36 g/mol	نسبة معدل الانتشار = ??

الحل:

معدل الانتشار $\sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية } B}{\text{الكتلة المولية } A}}$ $\sqrt{\frac{36}{17}} = 1.46$





كيفية حساب الكتلة المولية :

مثال :NH_3

كتلة النيتروجين الذرية = ١٤.٠٠٧

كتلة الهيدروجين الذرية = ١.٠٠٨

الكتلة المولية للأمونيا = $(14 \times 1) + (1 \times 3) = 17$

الضغط:

- من أثبت وجود الضغط ؟

العالم الإيطالي تورشلي

- ما هو الضغط وكيف نشأ؟

هو القوة الواقعة على وحدة المساحة ، نشأ نتيجة تحرك الغاز في الفلاف الجوي

- أجهزة قياس الضغط:

١) بارو متر : لقياس الضغط الجوي
٢) مانومتر : لقياس الغاز المحصور
٣) باسكال: قياس القوة على المساحة

ملاحظة:

١ ضغط جوي يقابله ٧٦٠ ملم من عامود الزئبق

ملاحظة:

يعتمد الضغط الجزئي للغاز على عدد مولاته و حجم الوعاء و درجة حرارة خليط الغاز ، ولكنه لا يعتمد على نوع الغاز

قانون دالتون للضغوط الجزئية للغازات:

$$P\ total = P1 + P2 + P3 + \cdots Pn$$

ملاحظة:

يعتمد قانون دالتون على الضغوط الجزيئية ، لا على الغازات المختلفة

مسائل تدريبية:

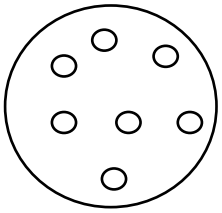
سؤال ١ / صفحة ١٥	القانون المستخدم : قانون معدل التدفق ص ١٤
المعطيات: Ne N2 المطلوب : الكتلة المولية لـ N2 و Ne معدل التدفق لـ N2 و Ne	الحل: كتلة N2 المولية = ١٤ x ٢ = ٢٨ / كتلة Ne المولية = ١ x ٢٠ = ٢٠ $\frac{\sqrt{7}}{14} = \frac{1}{\sqrt{28}}$ = معدل تدفق Ne = N2 $\frac{\sqrt{5}}{10} = \frac{1}{\sqrt{20}}$ معدل تدفق

سؤال ٢ / صفحة ١٥	القانون المستخدم : قانون معدل الانتشار
المعطيات: CO أول أكسيد الكربون CO_2 ثاني أكسيد الكربون المطلوب: الكتلة المولية لـ CO و CO_2 معدل انتشار CO لـ CO_2	الحل: الكتلة المولية لـ CO = (12x1) + (16x1) = 28 الكتلة المولية لـ CO_2 = (12x1) + (16x2) = 44 $1.3 = \sqrt{\frac{44}{28}}$ = معدل الانتشار

سؤال ٤ / صفحة ٢٠	
المعطيات: الضغط الكلي = P total = ٦٠٠ الضغط الجزئي للهيليوم = P1 = ٤٣٩ المطلوب: الضغط الجزئي للهيدروجين = P2 = ؟	الحل: $P\ total = P1 + P2 + P3 + \cdots Pn$ P total = P1 + P2 P2 = P total — P1 P2 = 600 — 439 = 161

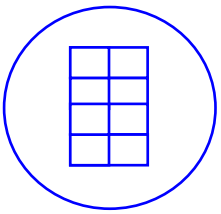
قوة التجاذب

مقدمة: الاختلاف في قوى التجاذب ينتج عنه اختلاف في حالات المادة سائل - صلب- غاز



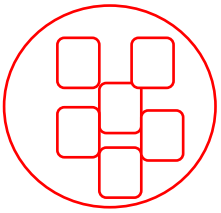
غاز

الجسيمات متباعدة



سائل

متراصة بانتظام



صلب

متراصة عشوائياً

هناك قوتان في الجزيئات :

١) داخلية: داخل الجزيء

أ. رابطة أيونية ب. رابطة فلزية ج. رابطة تساهمية

٢) خارجية: خارج الجزيء

أ. تشتت ب. قطبية ثنائية ج. هيدروجينية H

١. قوى التشتت:

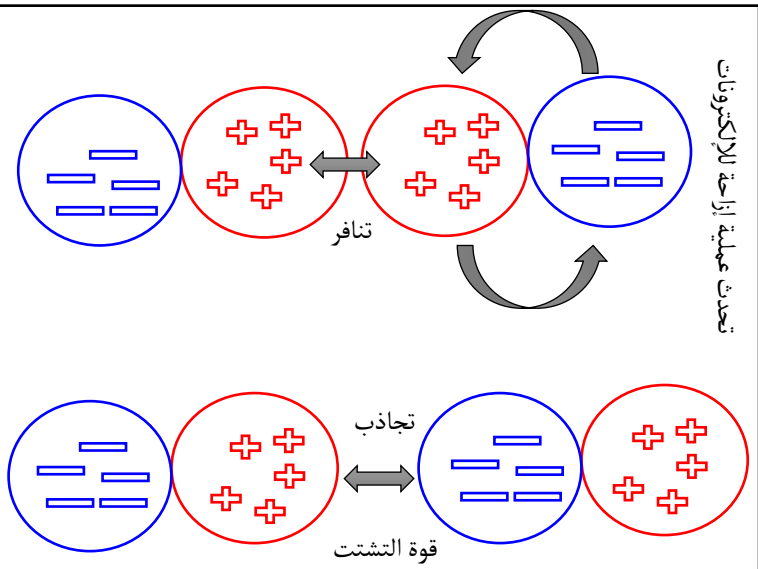
- قوة ضعيفة ، نتجت عن إزاحة الإلكترونات بشكل مؤقت .
- تنشأ بعد إزاحة الالكترونات قوة ثنائية القطب

متى تزداد قوة التشتت ؟

تزداد بزيادة الحجم الذري (عدد الالكترونات في الذرة)

أيهما أعلى في قوة التشتت ؟ اليود I53 أم البروم Br 35 ، علل.

اليود ، لأن حجمه أكبر

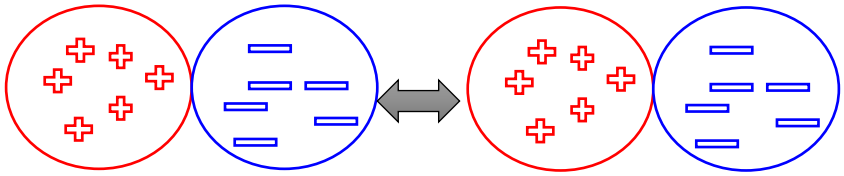


ملاحظة:

قوة التشتت تنشأ في المركبات غير القطبية

✸٢. القوة ثنائية القطب:

- التعريف: تجاذب بين منطقتين مختلفتي الشحنة – دون إزاحة للإلكترونات-.
- الرابطة القطبية أقوى من رابطة التشتت
- تنشأ فقط في المركبات القطبية ، مثل: HCL حمض الكلور و HF، حمض الفلور



القوة هنا أصلية نشأت دون إزاحة للإلكترونات

قوة تجاذب

✌ملاحظة :

الجزيئات القطبية الصغيرة تحتوي على قوى ثنائية قطبية عالية

✸٣. الرابطة الهيدروجينية H

- تنشأ عندما تقع ذرة هيدروجين بين ذرتين ذات كهروسالبية عالية و بها أزواج إلكترونات حرة
- الفلور F ، الكلور Cl ، أوكسجين O ، نيتروجين N عناصر ذات كهرو سالبية عالية
- علل. الرابطة الـ H في جزيء الماء أقوى من الرابطة الـ H في جزيء الأمونيا. لأن الكهروسالبية للأكسجين أكبر من الكهروسالبية للنيتروجين

✌ملاحظة :

الرابطة الـ H أقوى من قوى التشتت و القوى الثنائية القطبية

المواد السائلة

خواصها:

- جسيماتها مقيدة ، علل.

لوجود قوة التجاذب بين جسيماتها

- السوائل لا يحصل لها انضغاط ،علل.

لأن جسيمتها متراصة و مترابطة ومنتظمة و لا توجد بينها فراغات.

- تطبق النظرية الحركية الجزيئية

- تعتبر غازات السوائل من الموائع ، علل ،

لأن لها خاصيتي الانسياب و الانتشار

- اللزوجة: مقياس مقاومة السائل للتدفق

- التوتر السطحي : الماء

الطاقة اللازمة لزيادة مساحة سطح السائل ، بمقدار معين

- التماسك والتلاصق:

التماسك: قوة ترابط الجسيمات المتماثلة .

التلاصق: قوة ترابط بين الجسيمات الغير المتماثلة

- الخاصية الشعرية :

انتقال الماء من الأسفل إلى الأعلى عبر أنابيب أسطوانية رفيعة

☼مثال: جذور النبات أو المنديل عند امتصاص الماء

العوامل المؤثرة على اللزوجة

قوة تجاذب الجسيمات

✌كلما كانت قوة التجاذب أعلى كانت اللزوجة أعلى

الحرارة

✌كلما زادت قلت اللزوجة

حجم وشكل الجسيمات

✌السلاسل الطويلة و الأحجام الكبيرة تكون لزوجتها عالية

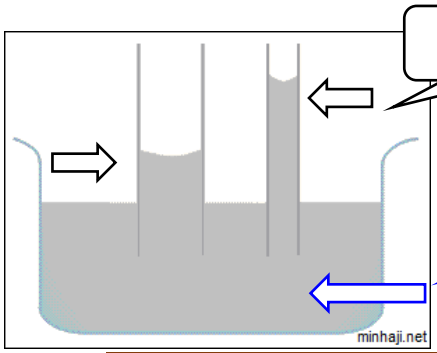
التوتر السطحي:

✌كلما زادت قوة التجاذب بين الجسيمات ، زاد التوتر السطحي

✌التوتر السطحي للماء عالي ، علل.

لوجود الروابط الهيدروجينية المتعددة

✌تسير حشرة العنكبوت على سطح بركة الماء ، علل. لأن التوتر السطحي للماء عالي.



✌عند وضع الماء في أنبوب نلاحظ أن الماء يأخذ شكل تقعر الأنبوب في الأعلى ، علل.

لأن قوة التماسك أقل من قوة التلاصق

المواد الصلبة

خواصها:

- حركة ثابتة : اهتزازية
- لا تعد المواد الصلبة من الموائع ، علل. لأن ليس لها خاصيتي الانتشار و الانسياب.
- الكثافة:

١. الماء: الثلج يطفو على الماء ، لأن كثافته أقل الماء.

٢. البنزين: البنزين الصلب كثافته أعلى من البنزين السائل ، لذلك يغرق في البنزين السائل

- مقيدة الحركة ، بسبب التجاذب العالي بين جسيماتها
- المواد الصلبة البلورية (لها شكل هندسي منتظم) ، وحدة البناء اهي أساس الشكل البلوري الهندسي.
- المواد الصلبة غير المتبلورة :

١. مواد لا يوجد بها تنظيم للجسيمات بالتالي لا يوجد ترتيب هندسي

٢. درجة انصهارها عالية ، ويتم تبريدها بشكل عالي ، مما يجعلها لا تكون الشكل البلوري.

تصنيف المواد الصلبة البلورية:

- المواد الصلبة الجزيئية:

ترتبط الجسيمات بواسطة قوى التشتت أو القوى ثنائية القطب أو الروابط الهيدروجينية H

أمثلة: السكر O2 ,NH3, H2O,

المواد الصلبة الجزيئية رديئة التوصيل الكهربائي ، علل. لأنها لا تحتوي على أيونات (شحنات موجبة وسالبة)

- المواد الصلبة الذرية:

تجمد الغازات النبيلة (الخاملة) مجموعة ١٨أ أو ١٨

- المواد الصلبة الفلزية:

هي عبارة عن فلزات صلبة محاطة بإلكترونات حرة

الحركة تنقل الشحنة ؛ توصل التيار الكهربائي

- المواد الصلبة التساهمية الشبكية :

مثل الكربون و الكوارتز SIO2 يستطيعان تكوين روابط تساهمية متعددة.

التأصل: العنصر يأخذ ثلاث أشكال فيزيائية: صلب ،سائل ،غاز

مثل عنصر الكربون: ألماس – جرافيت – بكمن سنتن

رديئة التوصيل الكهربائي

- المواد الصلبة الأيونية:

موصلة جيدة للكهرباء ؛لأن تحتوي على أيونات موجبة وسالبة ، مثل: كلوريد الصوديوم Nacl

هشة الكسر ؛ لأن الأيونات الموجبة والسبة تنزاح من مكانها بالتالي يحصل الكسر

تغيرات المادة الفيزيائية

تمتص الطاقة (تكتسب)	طاردة للطاقة (تفقد)
• سائل ⟸ غاز (تبخر) • صلب ⟸ سائل (انصهار) • صلب ⟸ غاز (تسامي)	• غاز ⟸ سائل (تكثف) • سائل ⟸ صلب (تجمد) • غاز ⟸ صلب (ترسيب)
• التبخر: تحول المادة السائلة إلى غاز. • الانصهار: الطاقة اللازمة لكسر القوى التي تربط جسيمات الشبكة البلورية. • التسامي: تحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة.	• التكثف: عندما تفقد الجسيمات الطاقة ، تقل سرعتها بالتالي تتكون الروابط الهيدروجينية و عندها تتحول من الحالة الغازية إلى السائلة. • التجمد: الدرجة التي تتحول فيها المادة السائلة الى صلب بلوري. • الترسيب: تحول المادة من الحالة الغازية إلى الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.

✹الانصهار:

تنصهر بعض المركبات عند درجات حرارة ثابتة معروفة ؛ لأن لها تركيب ثابت ومنتظم.

بعض المركبات غير معروف لها درجات حرارة ثابتة ؛ لأن لها تركيب غير منتظم (عشوائي)

ثلج+ماء = تنقل الطاقة من الأعلى حرارة إلى الأقل ؛ لذلك يحصل الذوبان

✹التبخر السطحي:

يتبخر الماء الموجود على السطح ؛ لأن الترابط الداخلي أقوى من الترابط في السطح.