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

www.almanahj.com

على ماذا تعتمد نظرية الحركة الجزيئية ؟

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

قانون طاقة الجسيم:

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

KE = الطاقة الحركية

m = كتلة الجسيم

v = سرعة الجسيم

يعتمد على سرعة و كتلة 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:

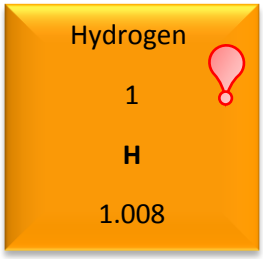
$$\frac{\text{معدل انتشار } A}{\text{معدل انتشار } B} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية } B}{\text{الكتلة المولية } A}}$$

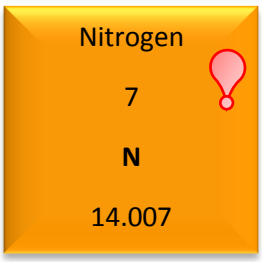
مثال ١-١ ص ١٥

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 = $(14 \times 1) + (1 \times 3) = 17$

www.almanahj.com

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 = ٢ x ١٤ = 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

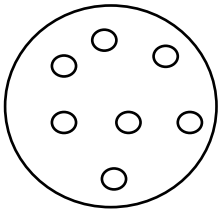
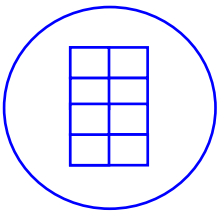
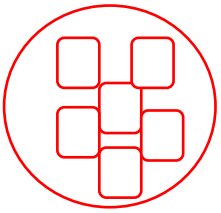
سؤال ٢ / صفحة ١٥	القانون المستخدم : قانون معدل الانتشار
المعطيات: CO أول أكسيد الكربون CO_2 ثاني أكسيد الكربون المطلوب: الكتلة المولية لـ CO و CO_2 معدل انتشار CO لـ CO_2	الحل: الكتلة المولية لـ CO = (12x1) + (16x1) = 28 الكتلة المولية لـ CO_2 = (12x1) + (16x2) = 44 $1.3 = \sqrt{\frac{44}{28}}$ = معدل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

www.almanahj.com

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

www.almanahj.com

١. قوى التشتت:

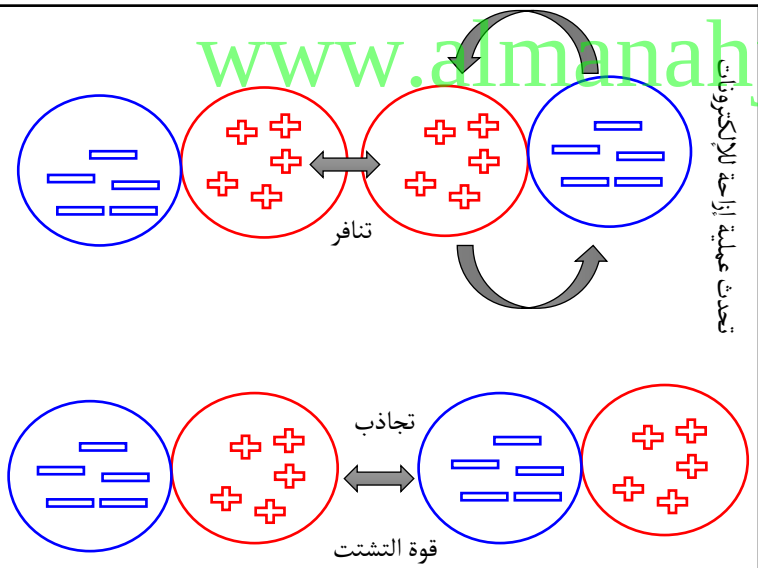
- قوة ضعيفة ، نتجت عن إزاحة الإلكترونات بشكل مؤقت .
- تنشأ بعد إزاحة الالكترونات قوة ثنائية القطب

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

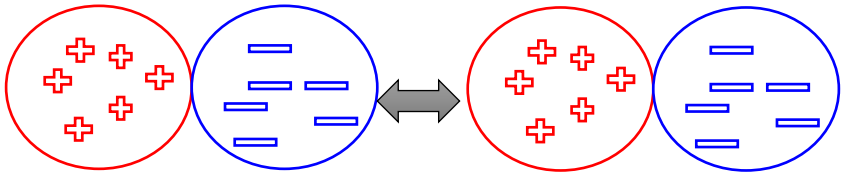


ملاحظة:

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

www.almanahj.com

✌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

www.almanahj.com

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

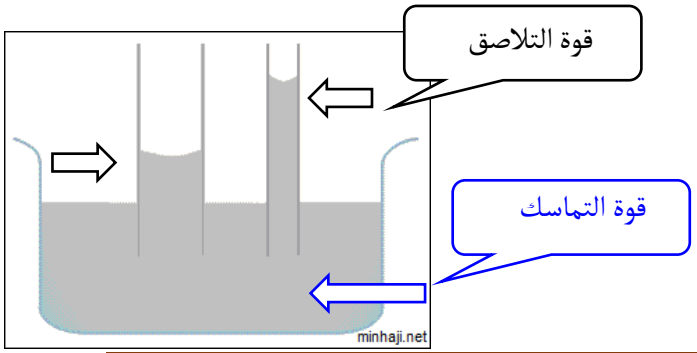
✌التوتر السطحي للماء عالي ، علل.

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 ٨أ 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 والسالبة تنزاح من مكانها بالتالي يحصل الكسر

www.almanahj.com

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.

www.almanahj.com

✹الانصهار:

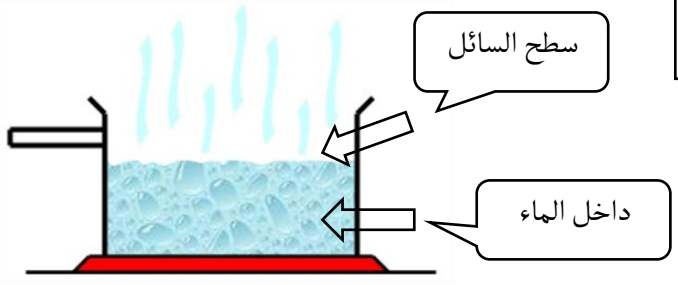
تنصهر بعض المركبات عند درجات حرارة ثابتة معروفة ؛ لأن لها تركيب ثابت ومنتظم.

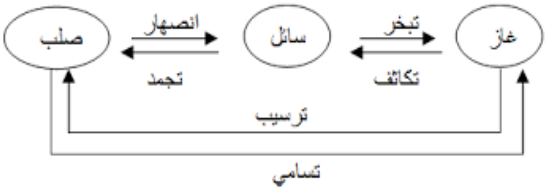
بعض المركبات غير معروف لها درجات حرارة ثابتة ؛ لأن لها تركيب غير منتظم (عشوائي)

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.





تعريف الطاقة: هي القدرة على بذل الشغل أو إنتاج الحرارة.

قانون حفظ الطاقة: الطاقة لا تفنى و لا تستحدث ـ بمشيئة الله ـ و إنما تتحول من شكل إلى آخر ، وتبقى ثابتة و محفوظة.

من أنواع الطاقة:

- طاقة الوضع (الطاقة المختزنة): الطاقة التي تعتمد على تركيب المادة أو موضع الجسم ، وتلعب دورًا في التفاعلات الكيميائية.
- الطاقة الحركية: الطاقة الناتجة عن الحركة= $^1/_2\, m\, r^2$

الحرارة: هي طاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى البارد.

قياس الحرارة:

- السُّعُر (cal): كمية الحرارة اللازمة لرفع الحرارة درجة مئوية واحدة لجرام واحد من الماء.
- الجول (J): هي وحدة عالمية تقدر بـ 0.239 cal للجول الواحد.
- السُّعُر الغذائي (Cal): هي الطاقة الموجودة في المواد الغذائية.

مثال توضيحي:

جول 4.184 = سُعُر 1000 cal = سُعُر غذائي 1 Cal

للتحويل من سُعُر غذائي إلى سُعُر نضرب في ١٠٠٠

للتحويل من سُعُر إلى سُعُر غذائي نقسم على ١٠٠٠

للتحويل من سُعُر إلى جول نضرب في ٤.١٨٤

www.almanahj.com

مثال توضيحي:

جول 4.184 = سُعُر 1000 cal = سُعُر غذائي 1 Cal

صغير → × → × → كبير

صغير ← ÷ ← ÷ ← ÷ ← كبير

مثال ١ - ٢/ ص ٥٨-٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحدة السعر الغذائي Cal = ٢٣٠

المطلوب:

الطاقة بوحدة الجول J = ؟؟

الحل:

نحول من سعر غذائي إلى سعر ثم إلى جول

$230\ Cal \times 1000 = 230000 = 23 \times 10^4\ cal$

$(23 \times 10^4) cal \times 4.184 = 962320 = 9.6 \times 10^4\ J$

سؤال ١ صفحة ٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحدة السعر الغذائي Cal = ١٤٢

المطلوب:

مقدار الطاقة بوحدة السعر cal = ؟؟

الحل:

نحول من سعر غذائي إلى سعر

$142\ Cal \times 1000 = 142000 = 142 \times 10^3\ cal$

سؤال ٢ صفحة ٥٩

المعطيات:

الطاقة بوحده الكيلو جول KJ = ٨٦.٥

المطلوب:

الطاقة بوحدة الجول J = ؟؟

الحل:

نحول من كيلو جول إلى جول بالضرب في ١٠٠٠

$86.5\ KJ \times 1000 = 86500 = 86.5 \times 10^3\ J$

الحرارة النوعية:

- التعريف: كمية الحرارة اللازمة لرفع الحرارة درجة مئوية واحدة لكل جرام واحد من المادة .

- ماهي وحدة الحرارة النوعية ؟

C°النقطة التي تسبق الـ C تمثل الظروف القياسية

$$J/g \cdot °C$$

- معادلة حساب الحرارة الممتصة:

$$q = c \times m \times \Delta T$$

الطاقة الممتصة : q الحرارة النوعية : c

الكتلة : m الفرق في درجة الحرارة : ΔT

✌ مثال ٢-٢ ص ٦١

المعطيات:

الطاقة المنطلقة $q = 114\ J$ $T_{i=50.4\ °C}$ $T_{f=25\ °C}$

كتلة الحديد $m = 10\ g\ Fe$

المطلوب:

الحرارة النوعية c = ??

الحل:

$$\Delta T = T_f - T_i = 25.4\ °C$$

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 0.449\ J/g \cdot °C$$

✌ س٤ / صفحة ٦١

المعطيات:

$m = 34.4\ g$ $T_{i=25\ °C}$ $T_{f=78.8°C}$

$$\Delta T = T_f - T_i = 53.8\ °C$$

الحرارة النوعية اللاإيثانول $c = 2.44$

من جدول ٢-٢ ص ٦٠

المطلوب:

الطاقة الممتصة q = ؟؟

الحل:

$q = c \times m \times \Delta T$=4515.75J

✌ س٥ / صفحة ٦١

المعطيات:

$m = 155\ g$ $T_{i=25\ °C}$ $T_{f=40°C}$

$$\Delta T = T_f - T_i = 15\ °C$$

الطاقة الممتصة q= 5696 J

المطلوب:

اسم المادة

الحرارة النوعية c = ؟؟

الحل: بالرجوع لجدول ٢-٢ ص ٦٠ تجد أن المادة هي الإيثانول

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 2.45\ J/g \cdot °C$$

www.almanahj.com

قياس الحرارة:

- المُسعر: جهاز معزول يستخدم لقياس كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة.

المسعر نوعان:

١. المُسعر الغذائي: يقيس الطاقة في المواد المغذية.

٢. المسعر البوليستريني: ص ٦٤

الطاقة الكيميائية و الكون:

✹الكيمياء الحرارية: التغيرات المصاحبة للتفاعلات الكيميائية.

- الكون هو النظام + المحيط.

١. النظام: جزء من الكون تتم فيه التفاعلات الكيميائية

٢. المحيط: كل شيء ماعدا النظام

المحتوى الحراري:

✹ يرمز إلى الطاقة المنطلقة أو المتولدة من التفاعلات التي تحدث عن ضغط ثابت في بعض الأحيان بالرمز q_p.

✹لتسهيل قياس أو دراسة تغيرات الطاقة التي ترافق تلك التفاعلات وضع الكيميائيون خاصية أسموها المحتوى الحراري و يعرف بأنه المحتوى الحراري للنظام **تحت ضغط ثابت**.

✹التغير في المحتوى الحراري: هي كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي ويسمى المحتوى الحراري(أو حرارة) التفاعل (ΔH_{rxn}) في الظروف القياسية وهي :

١. الضغط = 1 atm

٢. درجة الحرارة =25°C

ΔH_{rxn} = المواد الناتجة H_{final} − المواد المتفاعلة $H_{initial}$

🕯 إذا كانت H للمواد الناتجة أكبر من H للمواد المتفاعلة: يكون التفاعل ماص للحرارة و تكون $q+$

❄ إذا كانت H للمواد الناتجة أقل من H المواد المتفاعلة: يكون التفاعل طارد للطاقة و تكون $q-$.

✌سؤال ١٣ ص ٦٥

المعطيات والمطلوب: $c = 4.184\ J/g\cdot c$ $\Delta T = 46.6 - 20 = 26.6$

$q+= 5650\ J$ $m = ??$

الحل:

$$m = \frac{q}{c \times \Delta T} = 50.77$$

www.almanahj.com

سؤال ١٢ ص ٦٥

المعطيات و المطلوب:

$m = 90\ g$

$q = 25.6J$

$\Delta T = 1.18°C$

$c = ؟؟$

الحل:

$$c = \frac{q}{m \times \Delta T} = 0.241 J/g\cdot °C$$

✌ ماذا قرأت ؟ ص ٦٤

$$q = c \times m \times \Delta T$$

$$q_{water} = 4.184\frac{j}{g}\cdot °C \times 125g \times (29.3 - 25.6) = 1940$$

✹كمية الحرارة التي اكتسبها الماء تساوي كمية الحرارة التي فقدها الحديد لذا

$$q_{\text{للفلز}} - = q_{water}$$

✹أوجد الحرارة النوعية للفلز و حدد أي الفلزات هو ، بالمقارنة مع قيم جدول ٢-٢.

$$c_{\text{للفلز}} = \frac{-q_{\text{للفلز}}}{m_{\text{للفلز}} \times \Delta T}$$

$$c_{\text{للفلز}} = \frac{-1940\ J}{50\ g \times -85.7°C} = 0.453\ J/g\cdot °C$$

✌بمقارنة القيم في الجدول ٢-٢

نلاحظ أن الفلز هو الحديد

المعادلة الكيميائية الحرارية

تعريفها: هي عبارة عن معادلة كيميائيو موزونة توضح فيها التغيرات الحرارية ΔT

أنواع التغيرات الحرارية:

١. حرارة الاحتراق $\Delta H°comb$: O_2
عندما تتفاعل المادة لمول واحد منها مع الأوكسجين ، تنتج لنا حرارة احتراق.

٢. حرارة التبخر : $\Delta H°vpr$
الحرارة اللازمة لتبخير واحد مول من السائل.

٣. حرارة الانصهار : $\Delta H°fus$
الحرارة اللازمة لصهر واحد مول من المادة الصلبة.

٤. حرارة التكثيف: $\Delta H°cond$
هي الحرارة المنطلقة لمول واحد من البخار.

٥. حرارة التجميد: $\Delta H°soild$
هي الحرارة اللازمة لتجميد واحد مول من السائل.

$$\Delta H°vap = -\Delta H°cond$$

$$\Delta H°fus = -\Delta H°solid$$

- تخرج الحرارة
- طاردة للحرارة
- الجزيئات متقاربة

- تدخل الحرارة
- تمتص الحرارة
- الجزيئات متباعدة

✌ س ٢٣ ص ٧٣

المعطيات و المطلوب:

كتلة الميثانول = ٢٥.٧ g التركيب الكيميائي للميثانول CH_3OH

الطاقة اللازمة لصهر ١ مول من الايثانول = ٣.٢٢

الطاقة اللازمة لصهر ٢٣.٧ g من الميثانول = ؟؟

الحل:

١)نوجد الكتلة المولية للميثانول = $(12 \times 1) + (1 \times 3) + (16 \times 1) + (1 \times 1) = 32g/mol$

٢)نوجد عدد المولات= $\frac{25.7}{32} = 0.8\ mol$

٣)نوجد الطاقة اللازمة لصهر ٠.٨ مول

$\frac{0.8}{x} = \frac{1}{3.22} = x = 0.8 \times 3.22 = 2.6kj$

✌ س ٢٥ ص ٧٣

المعطيات و المطلوب:

$\Delta H°cond = -23.3 \quad m = 275g$

الكتلة المولية للأمونيا= (١٤x١) + (٣x١) = ١٧ مول /جرام

عدد المولات= ؟؟ الطاقة المنطلقة من تكثف ٢٥.٧ جرام من الأمونيا= ؟؟

الحل:

$$\text{عدد المولات} = \frac{m}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{275}{17} \approx 16.2\ mol$$

📖 إذا كانت -٢٣.٣ تكثف ١ مول من الأمونيا ، ما لكمية اللازمة لتكثيف ١٦.٢ مول ؟؟؟

✌باستخدام المعادلة التالية:

$$\frac{1}{-23.3} = \frac{16.2}{x} = \frac{16.2 \times (-23.3)}{1} = x = 377.36kj/mol$$

قانون هس:

مجموع التغير في المحتوى الحراري للتفاعلات الفردية = التغير في المحتوى الحراري للتفاعل النهائي.

✍لماذا يرش المزارعون الماء على التربة في الشتاء؟؟؟

حتى تنطلق درجة حرارة الإنصهار $\Delta H°fus$

👌شرح قانون هس موجود في اليوتيوب

عنوان المقطع: استعمال قانون هس - كيمياء ٣

القناة: Easy chemistry

www.almanahj.com

✍ الفصل الثالث سرعة التفاعل الكيميائي ✍

في التمثيل البياني لسرعة التفاعل ، متى تزداد المواد الناتجة ؟ ؟
إذا قلت المواد المتفاعلة.

سرعة التفاعل الكيميائي هي:
عبارة عن التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن و يشار إليها بوحدة **mol/l. s**.

متوسط سرعة التفاعل: $\frac{\Delta[\text{المواد المتفاعلة أو الناتجة}]}{\Delta t}$

t=التغير في الزمن

[ ] = القوس الكبير يمثل التركيز بالمولارية(مول على لتر)

معادلة متوسط سرعة التفاعل: $\frac{\Delta[\text{المواد المتفاعلة}]}{\Delta t}$ —

التغير في تركيز المواد المتفاعلة على التغير في الزمن.

ملاحظة:

يستخدم العلماء الاشارة السالبة عندما يقومون بحساب سرعة التفاعل بناءً على مقدار استهلاك المواد المتفاعلة.

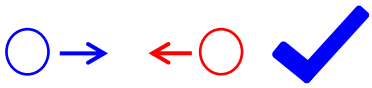
نظرية التصادم:
تتصادم الجسيمات (الذرات أو الجزيئات أو الأيونات) بعضها ببعض ،علل ؛ لكي يتم التفاعل الكيميائي.

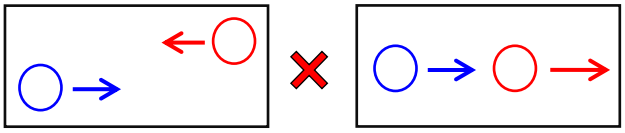
أنواع التصادم:

- تصادم مثمر : يحقق شروط التصادم .
- تصادم غير مثمر : لا يحقق شروط التصادم.

شروط التصادم:

- الاتجاه المناسب و الوضع المناسب بالنسبة للجسيمات المتصادمة.





- أن تمتلك الجسيمات المتصادمة طاقة التنشيط Eq

ملاحظة:

في التفاعل الطارد للحرارة تكون ΔH سالبة ، والعكس في الماص.

عرف مايلي:

١) المعقد النشط: مجموعة ذرات ، فترة بقاءها معًا قصيرة جدًا ،قد ينتج عنها نواتج أو قد تعود إلى صورة المواد المتفاعلة.

٢) طاقة التنشيط Eq : الحد الأدنى من الطاقة لدى الجزيئات المتفاعلة ؛لتكوين المعقد النشط وإحداث التفاعل.

٣) المركب النشط: مركب غير مستقر ، يتكون لحظيًا ،يمتلك طاقة عالية ، غير ثابت (له إحتمالين إما أن يصبح مركبًا أو يعود لمرحلة المواد المتفاعلة).

www.almanahj.com

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل:

١) طبيعة المواد المتفاعلة ، وتعتمد على النشاط الكيميائي.

عند تفاعل النحاس و الخارصين(الزنك) مع محلول نترات الفضة ، نلاحظ أن راسب الفضة الناتج من الخارصين أكبر من النحاس ،و تفاعل الخارصين مع نترات الفضة يحدث أسرع من النحاس ، علل ؛ لأن الخارصين أنشط كيميائيًا.

$_{29}Cu$	$_{30}Zn$

علل. النحاس والخارصين متشابهان في الخواص الفيزيائية ؛ لأنهما متجاوران في الجدول الدوري والتوزيع الإلكتروني.

ملاحظة: العناصر الانتقالية تستقر عندما يتملئ المستوى d بالكامل أو للنصف.

٢) الحرارة : علاقة طردية مع سرعة التفاعل.

بزيادة درجة الحرارة ---> تزيد حركة الجسيمات ---> تزيد فرص التصادم ---> يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

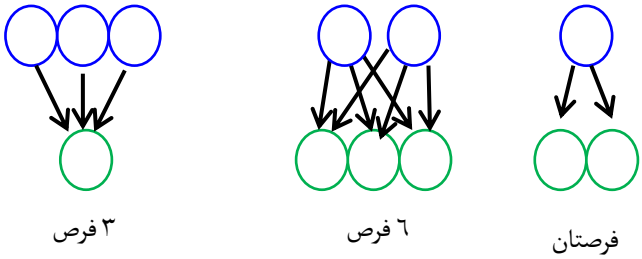
مثال: الثلاجة تبرد الأطعمة لتبطئ سرعة التفاعل بالتالي تخفف سرعة التعفن مما يحفظ الأطعمة من التلف.

ملاحظة: للتبريد علاقة عكسية مع سرعة التفاعل.

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل:

٣) تركيز المواد المتفاعلة: علاقة طردية مع سرعة التفاعل.

بزيادة التركيز(الكمية) ---> يزيد عدد الجسيمات المتصادمة ---> تزيد فرص التصادم ---> يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائي.



مساحة السطح تؤثر طرديًا على سرعة التفاعل (كلما زادت المساحة زادت السرعة).

علل. تحترق نشارة الخشب أسرع من قطعة الخشب ؛لأن مساحة السطح لنشارة الخشب أكبر من قطعة الخشب.

علل. تصدأ برادة الحديد أسرع من قطعة الحديد ؛ لأن مساحة السطح لبرادة الحديد أكبر من قطعة الحديد.

www.almanahj.com

٤) المحفزات و المثبطات :

أ- المحفزات: هي مواد تزيد من سرعة التفاعل دون أن تستهلك كمواد متفاعلة ولا تظهر كمواد ناتجة.

كيف يزيد المحفز من سرعة التفاعل ؟؟

بالتقليل من طاقة التنشيط Eq

مثال: الانزيمات و الهرمونات في جسم الانسان

ب- المثبطات: هي مواد تبطئ سرعة التفاعل دون أن تستهلك كمواد متفاعلة ولا تظهر كمواد ناتجة.

كيف يبطئ المثبط سرعة التفاعل ؟؟

بزيادة طاقة التنشيط Eq

مثال: المواد الحافظة و المواد المضادة للأكسدة.

قوانين سرعة التفاعل

قانون سرعة التفاعل: حاصل ضرب كمية ثابتة في تركيز المادة المتفاعلة ،
إذا كان التفاعل من خطوة واحدة A → B.

القانون رياضيًا: $R = k[A]$

[A]=التركيز بالمولارية للمواد المتفاعلة mol/L
K = ثابت السرعة ، لكل تفاعل ثابت خاص به ويقاس بـ L/mol.s
R = سرعة التفاعل وتقاس بـ mol/L.s

aA → bB / أكتب قانون سرعة التفاعل الكيميائي: $R = k \times [A]^a$

القانون العام لسرعة التفاعل:

aA+bB→ cC+dD

القانون رياضيًا: $R = k \times [A]^m \times [B]^n$

لحساب الرتبة = m+n

مقطع لشرح القوانين:

اسم القناة : أ. معاذ الشلال

اسم المقطع: رتبة التفاعل

مسائل الباب

ص ٩٥ $Co + No_2 \rightarrow Co_2 + No$	ص ٩٦ $\frac{[Co]}{\Delta t}$	ص ٩٦ مثال ١-٣	ص ١٠٨ $R = k[H_2No_2]$
ص ١٠٨ -١٠٩ $R = k\,[H_2][No_2]$	ص ١٠٩ جدول ٢-٣		ص ١١٠ س ٢٠

www.almanahj.com

الرسوم البيانية لهذا الباب

ص ٩٩ شكل ٣-٥	ص ١٠٠ شكل ٣-٦
تمثيل بياني لتفاعل طارد للحرارة	تمثيل بياني لتفاعل ماص للحرارة
ص ١٠٤ شكل ٣-١٠	ص ١٠٦ شكل ٣-١١
أثر الحرارة على طاقة التنشيط / و سرعة التفاعل	أثر المادة المحفزة على سرعة التفاعل

صيغة السؤال:

ارسم التفاعل الكيميائي عندما : يكون طارد للحرارة / ماص للحرارة مبينا المركب النشط ، طاقة التنشيط ، النواتج و المتفاعلات.

ارسم تفاعل كيميائي أثرنا عليه بالحرارة / بمادة محفزة.

ما هو الفرق بين التفاعلات العكسية و الغير عكسية ؟

- التفاعلات العكسية: ⇌

١.تتم في اتجاهين أمامي و خلفي .
٢.لا تتحول جميع المواد المتفاعلة إلى مواد ناتجة.
٣.يرمز لها بـ ⇄ أو ⇌ في المعادلة الكيميائية.
٤.تحدث في أواني مغلقة.
٥.تهتم بالتركيز [M] مولارية = مول على لتر

- التفاعلات الغير عكسية:

١.تتم في اتجاه واحد.
٢.جميع المواد المتفاعلة تتحول إلى ناتجة.
٣.يرمز لها بالرمز ⟹ في المعادلة الكيميائية.
٤.تتم في أواني مفتوحة.
٥.تهتم بسرعة التفاعل.

عرف الاتزان الكيميائي:

هي الحالة التي تتساوى فيها سرعة التفاعل اللأمامي و الخلفي.

صفحة ١٢٣ الشكل ٢-٤ ، عليه سؤال مهم ، مالفرق بين التمثيل البياني للسرعة و الاتزان ؟

خواص الاتزان:

- تراكيز ثابتة للمواد المتفاعلة و الناتجة عند ثبوت درجة الحرارة والضغط.
- تتم في أواني مغلقة.
- في حركة دائمة و مستمرة ومتغيرة الحالة.
- يجب أن تكون درجة الحرارة و الضغط ثابتة

www.almanahj.com

قانون الاتزان الكيميائي

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

قانون ثابت الاتزان

$$Keq = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

خواص ثابت الاتزان:

- له قيمة عددية لكن ليس له وحدة.
- لا يتأثر بالتركيز.
- يتأثر بدرجة الحرارة.
- تكون Keq أقل من الواحد إذا كان تركيز المواد المتفاعلة أكبر من الناتجة.
- تكون Keq أكبر من الواحد إذا كان تركيز المواد المتفاعلة أقل من الناتجة.
- تكون Keq تساوي الواحد إذا تساوى تركيز المواد المتفاعلة و الناتجة.

بمعنى آخر ، إذا كان البسط أكبر من المقام =Keq أكبر من الواحد ، إذا كان البسط أقل من المقام ،Keq أقل من الواحد ، إذا تساوى المقام و البسط ، Keq= الواحد.

نص قانون الاتزان الكيميائي:

عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسبة التراكيز المواد المتفاعلة و الناتجة متساوية

قانون ثابت الاتزان Keq نصيًا:

نسبة التراكيز المولارية للنواتج إلى التراكيز المولارية للمتفاعلات

تعابير الاتزان المتجانس:

أن المتفاعلات و النواتج تكون في نفس الحالة الفيزيائية.

مثال توضيحي:

تمثل الحالة الفيزيائية غاز =(g) = gas

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

تعابير الاتزان غير المتجانس:

أن المتفاعلات والنواتج ليس لها نفس الحالة الفيزيائية.

ملاحظة:

الحالتين الصلبة (S) و السائلة (L) لا يدخلان في حساب قانون ثابت الاتزان ، علل.

>>>لأن تراكيزها ثابتة<<<

⇌

العوامل المؤثرة على الاتزان الكيميائي

مبدأ لوتشاتليه:

عند وقوع قوة خارجية على نظام متزن يقوم ذلك النظام بالاتجاه نحو الطرف الذي يعمل على امتصاص تأثير القوة.

العوامل المؤثرة على الاتزان الكيميائي:

- التركيز = المولارية [M] = الكميات
- الضغط و الحجم
- درجة الحرارة الناتجة عن التفاعل.
- المادة الحافزة

الكمية (التركيز)

ما أثر زيادة تركيز المواد المتفاعلة على كل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد الناتجة ؛

الكمية: تقل المواد المتفاعلة و تزداد المواد الناتجة حتى تصل إلى الاتزان

Keq: ثابت بثبوت درجة الحرارة

ما أثر إنقاص تركيز المواد المتفاعلة على كل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد المتفاعة

الكمية: تقل المواد الناتجة و تزداد المواد المتفاعلة حتى تصل إلى الاتزان الجديد

Keq: ثابت بثبوت درجة الحرارة

الضغط والحجم (علاقة عكسية):

المتأثر بزيادة الضغط في التفاعل العكسي هو صاحب عدد المولات الأكبر من بين المواد المتفاعلة و الناتجة.

ما أثر الزيادة في الضغط على المواد المتفاعلة لكل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد الناتجة

الكمية: تقل المواد المتفاعلة و تزداد المواد الناتجة

Keq: ثابت بثبوت درجة الحرارة

ما أثر إنقاص الضغط على المواد المتفاعلة لكل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد المتفاعة

الكمية: تقل المواد الناتجة و تزداد المواد المتفاعلة حتى تصل إلى الاتزان

Keq: ثابت بثبوت درجة الحرارة

إذا كانت مولا ت المواد الناتجة أكبر من المواد المتفاعلة ، فبزيادة الضغط على المواد الناتجة يحدث التالي :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد المتفاعة

الكمية: تقل المواد الناتجة و تزداد المواد المتفاعلة حتى تصل إلى الاتزان

Keq: ثابت بثبوت درجة الحرارة

المادة الحافزة:

تزيد من سرعة التفاعل ،كيف؟ بالتقليل من طاقة التنشيط *Eq*

لا تؤثر على حالة الاتزان ولا على ثابت الاتزان ،علل. لأن التفاعل العكسي له سرعتان أمامية وخلفية و المادة الحافزة تؤثر على السرعتين بنفس المقدار

درجة الحرارة:

ملاحظة: حرارة التفاعل ΔH تعد مادة

أ) تفاعل طارد للحرارة $-\Delta H$

$$A + B \rightleftharpoons C + D + \Delta H$$

توزيع الحرارة $\quad 20 \rightleftharpoons 10 + 10$

١)رفعنا حرارة التفاعل إلى ٢٠ درجة ---> أصبح مجموع الحرارة ناحية المواد الناتجة ٣٠ لـ٢٠ ناحية المواد المتفاعلة.

٢) لوزن الحرارة نقسم حرارة المواد الناتجة (١٠) على ٢ = ٥

٣) نضيف ٥ على حرارة التفاعل الجديدة (٢٠) و ٥ على حرارة المواد المتفاعلة(٢٠)

أصبحت الآن= $20 + 5 \quad \rightleftharpoons \quad 20 + 5$

www.alminahj.com

ما أثر زيادة الحرارة في التفاعل الطارد على كل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد المتفاعة

الكمية: تقل المواد الناتجة و تزداد المواد المتفاعلة

Keq: أقل من الواحد علل ، لأن تركيز المواد الناتجة أقل من تركيز المواد المتفاعلة ،بمعنى آخر لأن البسط أقل من المقام

ما أثر إنقاص الحرارة (تبريد) في التفاعل الطارد على كل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد الناتجة

الكمية: تقل المواد المتفاعلة و تزداد المواد الناتجة

Keq: أكبر من الواحد علل ، لأن تركيز المواد المتفاعلة أقل من تركيز المواد الناتجة ،بمعنى آخر لأن المقام أقل من البسط

ب) التفاعل الماص للحرارة $+\Delta H$

$$\underbrace{A+B}_{10} + \underbrace{\Delta H}_{10} \rightleftharpoons \underbrace{C+D}_{20}$$

١)رفعنا حرارة التفاعل إلى ٢٠ درجة ---> أصبح مجموع الحرارة ناحية المواد المتفاعلة ٣٠ لـ٢٠ ناحية المواد الناتجة.

٢) لوزن الحرارة نقسم حرارة المواد المتفاعلة (١٠) على ٢ = ٥

٣) نضيف ٥ على حرارة التفاعل الجديدة (٢٠) و ٥ على حرارة المواد الناتجة (٢٠)

أصبحت الآن= $20+5 \rightleftharpoons 20+5$

ما أثر زيادة الحرارة في التفاعل الماص على كل من :

اتجاه التفاعل: يكون نحو المواد الناتجة

الكمية: تقل المواد المتفاعلة و تزداد المواد الناتجة

Keq: أكبر من الواحد

استعمال ثابت الاتزان

www.almanahj.com

ثابت حاصل الذوبانية:

علل. تتواجد الأملاح بكثرة في البحار والمحيطات وبعض البحيرات ؛ بسبب الذوبانية العالية (لكلوريد الصوديوم = الملح = NaCl)

كبريتات الباريوم B_4So_4

$B4^{++}$ ---> مادة سامة لكنها آمنة إذا أخذت بتركيز ضعيف 1×10^{-5} ،فيم تستخدم ؟ يجب أن يشربها المرضى قبل عمل الأشعة السينية المستخدمة في فحص الجهاز الهضمي.

ملاحظة: تكون تراكيز الأيونات صغيرة إلى أقصى حد.

تعريف حاصل الذوبانية:

هو حاصل ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كل منها مرفوع لأس يساوي معامله في المعادلة الكيميائية.

ملاحظات:

- تعتمد قيمة *Ksp* (ثابت حاصل الذوبانية) على تراكيز الأيونات في المحلول المشبع.
- بعض الأملاح تكون شحيحة الذوبانية (قليلة الذوبان)

توقع الرواسب:

Ksp: حاصل الذوبانية

Qsp: الحاصل الأيوني وهو قيمة تجريبية للمقارنة مع *Ksp*

الإحتمالات:

- إذا كان *Ksp* أكبر من *Qsp*

يكون المحلول غير مشبع ؛لذلك لا تكون راسب

- إذا كان *Qsp* = *Ksp*

لا يحدث تغير ، علل ؛لأنهما متساويان

- إذا كان *Ksp* أصغر من *Qsp*

يحصل ترسب للمحلول المشبع

تأثير الأيون المشترك:

ملاحظة : الأيون المشترك يخفف الذوبانية.

الأيون المشترك: هو أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية.

تأثير الأيون المشترك: انخفاض ذوبانية المادة بسبب وجود أيون مشترك.

تابع تأثير الأيون المشترك:

$$PbCrO_{4\,(s)} \rightleftharpoons Pb^{++}{}_{(aq)} + CrO_4{}^{--}{}_{(aq)}$$

Aq = محلول مائي

كيف أتخلص من أيونات الرصاص Pb^{++} الناتجة عن التفاعل؟

عند إضافة الزيادة من الكرومات يوجه التفاعل ناحية المواد المتفاعلة (ترسيب) ،علل ؛ لأن الكرومات أيون مشترك وبالتالي يعمل على تقليل الذوبانية

زتوجيه التفاعل ناحية المواد المتفاعلة ،وبذلك لا يتحلل الرصاص إلى مواد ناتجة.

على حسب مبدأ لوتشاتليه يتجه التفاعل ناحية المواد المتفاعلة وبالتالي يخفف ذوبانية الرصاص أو أيون الرصاص Pb

✌علل.لماذا لا يؤثر الاتزان على التفاعل التالي؟

$$A + B \rightleftharpoons 2C$$

لأن عدد المولات متساوي

📚مسائل هذا الباب:

س٢ ص ١٢٩	ص١٤٢ حساب التراكيز عن الاتزان	ص١٤٣ س١٨ فقرة a.b.c
س٤و٥ ص ١٣٣	ص ١٤٩ مثال ٧-٤	ص١٤٧ س٢٢ فقرة a

☼ إضاءة: الميثان و الإيثان يوجدان في الحالة الغازية ،علل ؛ لأن وزنهما الجزيئي صغير.

www.almanahj.com

المجموعة الوظيفية: هي عبارة عن ذرة واحدة أو مجموعة ذرات مرتبطة مع بعضها البعض بذرة الكربون الأليفاتية أو سلسلة كربونية (حلقية) .

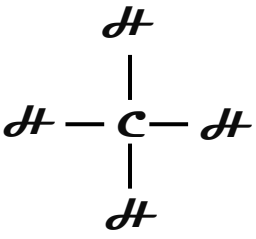
هاليدات الكيل: R-X

X = عناصر المجموعة ١٧ (الهالوجينات) ، مثل: اليود والبروم والكلور وهي أحادية التكافؤ (تحتاج إلكترون واحد لتصل إلى حالة الاستقرار)

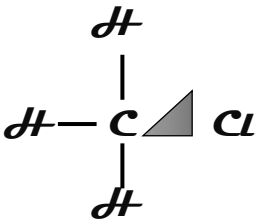
R = الجذر الكيلي أصله كان(ميثان-إيثان....) لكن انتزع منه ذرة هيدروجين.

تعريفها: ذرة هالجين تحل محل ذرة الهيدروجين في الكان(ميثان-إيثان...)

أمثلة على الجذور الكيلية: CH_3 /C_2H_5/C_3H_7



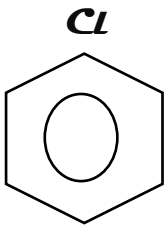
ميثان



كلورو ميثيل

هاليدات الأريل: هي ذرة هالوجين مرتبطة بحلقة بنزينأو مجموعة أروماتية (عطرية)

مثال:



قبل إضافة الكلور: بنزين

بعد إضافة البنزين: كلورو بنزين

تساؤل

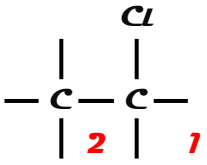
ماذا تمثل الدائرة ؟

تمثل الرابطة المزدوجة

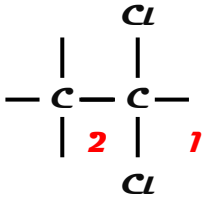
تسمية هاليدات الكيل: R-X

- نختار أطول سلسلة مستمرة ؛لتحديد اسم الكان
- نبدأ بأقرب تفرع يوج به الهالوجين من السلسلة الهيدروكربونية.
- عند تسمية الهالوجين نضيف حرف الواو إلى نهايته ، مثل: كلور ← كلورو.
- يختم المركب باسم الكان.

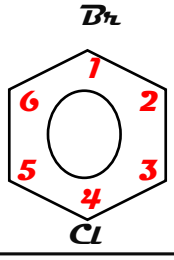
أمثلة:



١-كلورو-إيثان

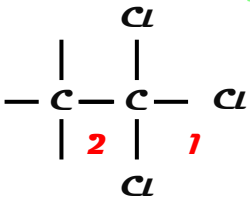


(١،١)-ثنائي كلورو-إيثان

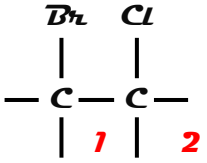


١-برومو — ٢-كلورو -بنزين

تابع الأمثلة:



(١،١،١)-ثلاثي كلورو-إيثان



١-برومو-٢-كلورو-إيثان

بدأنا الترقيم من البروم ؛ لأننا اعتمدنا على الترتيب الأبجدي ، في حالة تعدد المجموعات

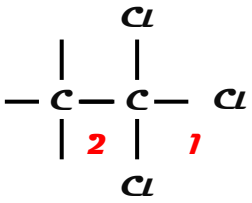
الخواص الفيزيائية لهاليدات الكيل:

- درجة الغليان
- الكثافة
- حجم

تزداد عند الانتقال إلى أسفل المجموعة

- الكهروسالبية تقل عند النزول إلى أسفل المجموعة ،علل ؛لأن حجم الذرة يزداد.

علل ؛ لأن عدد مستويات الطاقة يزيد بالتالي يزيد الذرة



(١،١،١)-ثلاثي كلورو-إيثان

مستويات الطاقة الرئيسة

www.almanahj.com

✸يحضر هاليد الكيل من ألكان المناسب.

- حضر كلوريد الميثيل:

$$CH_4 + Cl \rightleftharpoons HCl + CH_3Cl$$

- حضر بروميد الإيثيل:

$$C_2H_6 + Br_2 \rightleftharpoons C_2H_5 + HBr$$

✸التفاعلات:

- هاليد الكيل+OH(هيدروكسيد)← كحول
- هاليد الكيل+NH_3(النشادر) ← الأمين

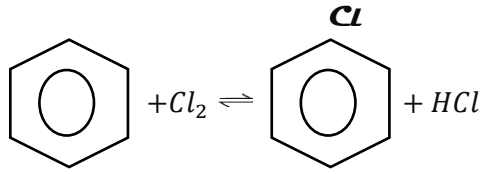
$$R - X + OH \rightleftharpoons R - OH + X$$

$$R - X + NH \rightleftharpoons XH + R - NH_2$$

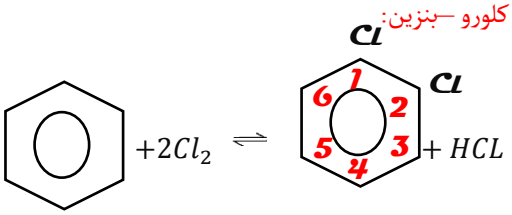
يأخذ Xذرة H من النشادر لتكوين الحمض الأميني

✸يحضر هاليد الكيل من ألكان المناسب.

- حضر كلورو بنزين:



- حضر ١ ،٢- كلورو –بنزين:



كيف تحضر الكحول من هاليدات الكيل ؟

بإضافة OH

تكون هاليدات الكيل روابط ثنائية القطب مؤقتة ، علل ؛لأن Rموجبة و X سالبة.

تعد هاليدات الكيل مذيبات عضوية ، علل ؛ لأنها تذيب الشحوم و الدهون.

ماهي الطريقة التي يستخرج بها الكحول من هاليد الكيل ؟

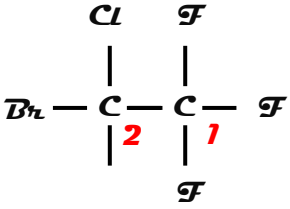
بإضافة مجموعة الهيدروكسيل OH

ماهي الطريقة التي يستخرج بها الأمين من هاليد الكيل ؟

بإضافة مجموعة بأضافة النشادر NH_3

www.almanahj.com

اكتب الصيغة البنائية لمركب :٢-برومو-٢-كلورو – (١،١،١) ثلاثي – فلورو – إيثان ،الذي يستخدم في التخدير.



ماهي الهلجنة ؟

تفاعل تحل فيه ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين.

ماهي استعمالات هاليدات الكيل ؟

١-منظفات للشحوم والزيوت ٢-صنع البلاسيتك ٣-صنع نماذج الألعاب

الكحولات : R-OH

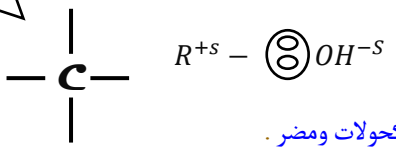
رابطة

المجموعة الوظيفية: مجموعة الهيدروكسيل OH–

من خواصها أنها عالية السالبية ،علل ؛ لوجود ذرة الأكسجين

الروابط المتكونة: روابط تساهمية متوسطة قطبية.

روابط تساهمية قوية



أمثلة:

١-الميثانول وهو أبسط الكحولات ومضر .

٢- الإيثانول غير ضار وينتج من تخمر السكريات ، يستخدم في التعقيم ، يضاف إلى البنزين لعملية التحسين ،ويعتبر مادة أولية لتحضير المركبات العضوية .

خواص الكحولات:

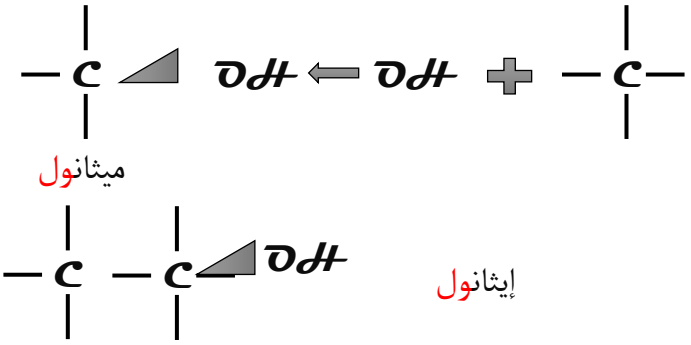
١.زاوية الكحول مشابهة لزاوية الماء = ١٠٤.٥ ،علل ؛ لأنهما يتشابهان في التركيب ولوجود الزوج الالكتروني الحر.

٢.درجة غليان الكحول أعلى من درجات غليان الألكانات المماثلة لها في الكتلة المولية ،علل ؛ لوجود مجموعة الهيدروكسيل OH .

٣.عملية الامتزاج : يحصل لها امتزاج كامل مع الماء ،علل ؛لأن الماء مركب قطبي والكحول قطبي فيحصل الامتزاج ، طريقة الفصل :يفصل عن طريق التقطير ،علل ؛لحصول امتزاج تام.

٤.تعتبر الكحولات مذيبات قطبية ،علل ؛لأنها مركبات قطبية ،والمذيبات تذيب أشباهها.

يستخدم الجليسرول في منع تجمد وقود الطارة



ميثانول

إيثانول

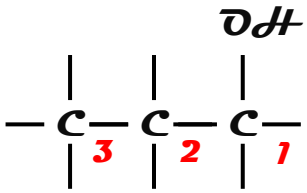
تسميتها:

١)نختار أطول سلسلة مستمرة تحدد ألكان

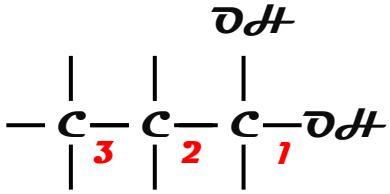
٢) يتم الترقيم من الطرف الأقرب للتفرع

٣)إذا وجدت مجموعات متكررة نصلق كلمة ثنائي ،ثلاثي ...

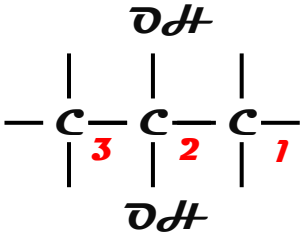
٤)يضاف حرفي الواو والنون إلى نهاية ألكان المناسب



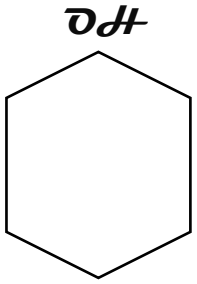
١-بروبانول



(١،١) ثنائي - بروبانول



(٢،٢) ثنائي - بروبانول



هكسانول حلقي

مركب سام يستخدم في المبيدات الحشرية

www.almanahj.com

✹الإيثرات : R-O-R

✋مالفرق بين الإيثرات و الكحول ؟

ذرة الهيدروجين في الكحول استبدلت بمجموعة R في الأثير.

✋خواص الإيثرات:

١)مذيبات عضوية ،علل ؛لأنها مركبات قطبية.

٢)سريعة التطاير ،علل ؛لأن ترابطها ضعيف.

٣)درجة غليانها أقل من الكحولات المماثلة لها في الكتلة الجزيئية ،علل ؛لأن قطبيتها ضعيفة.

٤)مركبات قطبية أقل من الكحولات ،علل ؛لوجود مجموعة الكيل في الأثير محل Hفي الكحولات.

✋تسمية الإيثرات:

اسم الجذور الكيلية +إيثر

✋مثال:

١.في حالة تشابه الجذور :

CH3-O-CH3 : ثنائي – ميثيل – إيثر

٢.في حالة اختلاف الجذور :ترتب هجائيًا:

CH3-O-C2H5 :إيثيل – ميثيل - إيثر

✹الأمينات : R-NH2

✋أنواع الأمينات:

١)أمين أولي ٢)أمين ثانوي ٣)أمين ثالث

✋ خواص الأمينات:

*أصل الأمينات نشادر NH3 *لها الصفة القاعدية

*ذرة النيتروجين يوجد بها زوج إلكترون حر حسب قاعدة لويس ،علل ؛لأنها قاعدية.

✋التسمية:

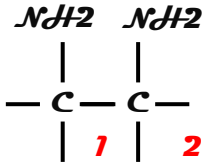
أمينو +الجذر الكيلي أو الجذر الكيلي + أمين

✋مثال:

CH3-NH3 ← أمينو ميثيل أو ميثيل الأمين

C2H5-NH3 ← أمينو إيثيل أو إيثيل الأمين

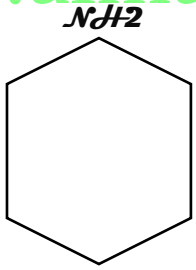
✌في حالة تعدد الأمين:



(١،٢) إيثان ثنائي الأمين

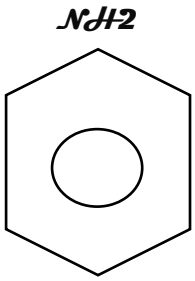
www.almanahj.com

تعد رائحة الأمينات غير مقبولة من قبل الانسان ، والأمينات هي المسؤولة عن الكثير من الروائح المميزة للكائنات الميتة و المتحللة



هكسيل حلقي أمين

صناعة المبيدات الحشرية



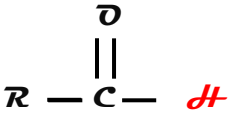
الأنيلين (الأصباغ)

✍ مركبات الكربونيل ✍

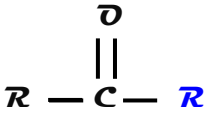
الصيغة العامة
لمركبات الكربونيل

تقسم مركبات الكربونيل إلى:

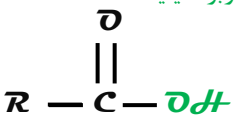
١) ألدهيدات:



٢) الكيتونات:



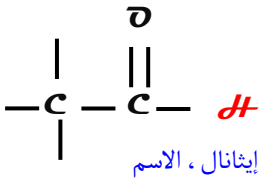
٣) الأحماض الكربوكسيلية:



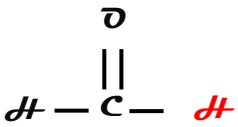
الألدهيدات:

التسمية: اسم ألكان + ال

أمثلة:



إيثانال ، الاسم
الشائع له هو
الاستالدهيد

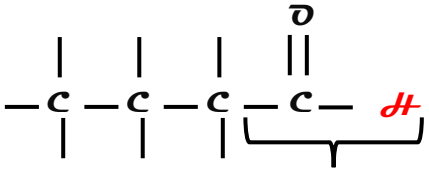


ميثانال ، الاسم
الشائع له هو
الفورمالدهيد

الألدهيدات:

متى تتكون الألدهيدات ؟

عندما ترتبط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين وتكون مجموعة الكربونيل طرفية(نهاية السلسلة الكربونية)



طرفية

علل. أحيانًا تستخدم الأسماء الشاعة للمركبات

لأنها أسهل في التواصل و تكون مألوفة لدارسي الكيمياء.

ملاحظة : الألدهيدات أعلى قطبية من ألكان ، علل ؛ لأنه يحتوي على ذرة هيدروجين

تساؤل : ما معنى مشبع ؟؟

لا ينقصه ذرة هيدروجين

ملاحظة :

- لاكربون يحاط بأربع إلكترونات.
- الأكسجين يحاط بإلكترونين.

للوصول إلى حالة الاستقرار

الألدهيدات:

خواص الألدهيدات:

١) مركبات قطبية نشطة في التفاعل ، علل ؛ لوجود الأكسجين المتمثل في مجموعة الكربونيل.

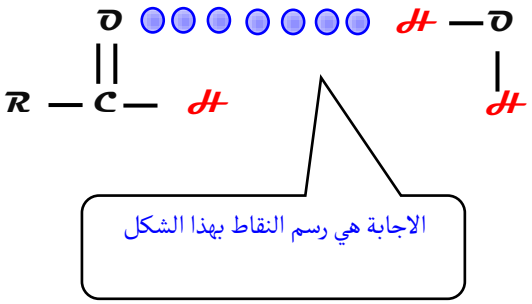
٢)تذوب في الماء ، علل ؛ لأنها قطبية فتكون روابط H مع الماء.

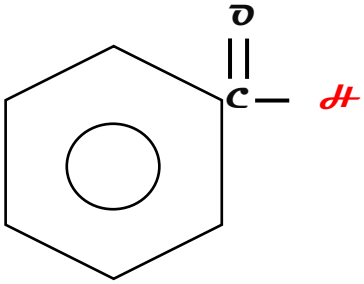
٣)الألدهيدات أقل ذوبانية في الماء من الكحولات و الأمينات ، علل ؛ لأنها أقل قطبية من الكحولات و الأمينات.

٤)لا يستطيع تكوين روابط H بين جزيئاته ، علل ؛ لأن ذرة الهيدروجين لا تقع بين ذرتين ذات كهرو سالبية عالية لتكوين الرابطة H

www.almanahj.com

كون رابطة H تربط الماء بالألدهيدات:





بنزالدهيد ، له رائحة اللوز

الكيتونات:

الخواص:

١)أقل قطبية من الألدهيدات ،علل ؛ لاستبدال الهيدروجين بمجموعة الكربونيل و الجذر الكيلي.

٢)الذوبان في الماء أقل من الألدهيدات ،علل ؛لأنها أقل قطبية

٣)لا يكون روابط H بين جزيئته ،علل ؛لأنه لايقع بين ذرتين عالية الكهرو سالبية.

٤)يكون روابط Hمع الماء ،علل ؛لأنه الماء يحتوي على هيدروجين حمضي.

٥)تتشابه الألدهيدات و الكيتونات في الخواص الفيزيائية و الكيميائية ،علل ؛لأنهما متشابهان في التركيب الكيمائي.

٦)تعد مذيبات شائعة للمواد القطبية المعتدلة.

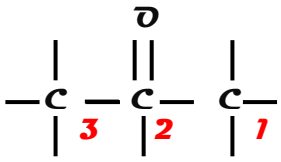
٧)وسطية(وسط السلسلة الكربونية)

ملاحظة

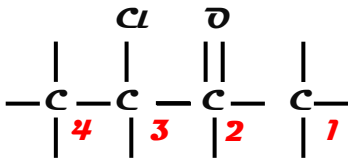
الأسيتون لا يذوب في الماء أبدًا ، علل ؛ لأنها مركب غير قطبي.

التسمية:

تحديد موقع مجموعة الكربونيل(بالترقيم)+اسم ألكان +ون



٢- بروبانون



٣-كلورو -٢- بياتانون

الأحماض الكربوكسيلية:

الخواص:

١)قطبية الأحماض العضوية عالية ، علل ؛ لوجود مجوعتي الكربونيل و الكربوكسيد.

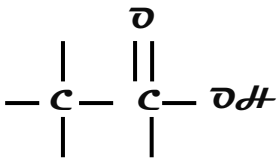
١)تذوببسرعة في الماء ، علل ؛ لأنها تكون روابط Hو قطبيتها عالية.

٢) يكون روابط H بين جزيئته .

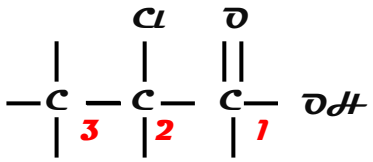
٣) طرفية

التسمية:

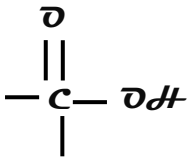
كلمة (حمض)+اسم ألكان +ويك



حمض- إيثانويك /حمض الخل



٢- كلورو-١-بروبانويك

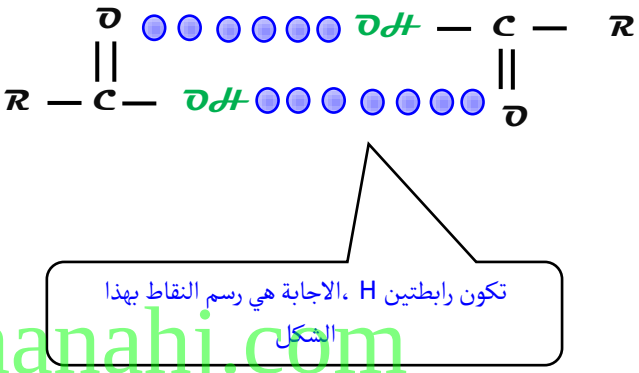


حمض- الميثانويك

www.almanahj.com

📖ارسم الرابطة الهيدروجينية بين الماء و جزيئات الأحماض الكربوكسيلية:

📖ارسم الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الأحماض الكربوكسيلية:



www.almanahj.com

✌ملاحظة:الأحماض تتأين(تنقسم إلى أيون موجب وسالب) عند وضعها في الماء

معادلة تأين الحمض في الماء:

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^-$$

تم الانتهاء من تلخيص منهج الكيمياء بفضل الله

متمنين لكم التوفيق و النجاح

محبكم عبد الله أديب نجار

www.almanahj.com