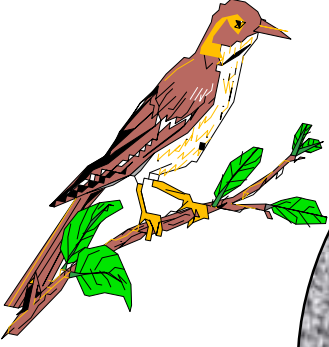


# سلسلة اطنار

## اطرا جعة النهائية



معلم أول الكيمياء

مدرسة آل السعيد الثانوية

شبرا صورة

المشرف العام على مادة الكيمياء بموقع الثانوية العامة الجديدة

اسم الطالب /



## إعتمدت فى وضع الأسئلة على الكتاب المدرسى و دليل التقويم و إمتحانات السنوات السابقة و أعمال الأساتذة الكبار فى جميع المنتديات التعليمية

أهم أسباب التفوق فى الشهادات الثانوية ( إن شاء الله )

- 1 النقى : يجب على الطالب أن ينق الله عزو جل فى أفعاله و أقواله حتى يحصل على العلم عملاً بقوله تعالى " و اتقوا الله و يعلمكم الله " لذلك يجب عليه تبعاً لذلك ترك المعاصى و النوبة إلى الله نوبة نصوحاً.
- 2 المحافظة على الصلاة فى أوقائها خاصة صلاة الفجر .
- 3 اللجوء لله بكثرة الدعاء له و التوكل عليه فى النوفيق فى المذاكرة و تحصيل العلم.
- 4 تنظيم الوقت جيداً و عمل جدول أسبوعى للمذاكرة بحيث تكون هناك ساعات فى اليوم لمذاكرة الدروس الجديدة و عمل الواجبات و ساعات أخرى لمراجعة القديم ، كما يراعى فى التنظيم أن تراجع كل مادة على الأقل مرة واحدة فى الأسبوع.
- 5 قبل المذاكرة اقرأ و لو صفحة واحدة من القرآن الكريم بتركيز شديد و تعمق و تدبر حتى يكون ذهنك صافياً و بعد ذلك يبدأ عقلك فى التركيز فى تحصيل العلم فقط دون تشويش من أى مؤثر خارجى .
- 6 ابدأ المذاكرة بدعاء قبل المذاكرة و اختتمها بدعاء بعد المذاكرة .
- 7 أثناء المذاكرة حاول أن تستخدم عدة طرق لتثبيت المعلومات كالتالى : اقرأ الجزء الذى ستذاكره كاملاً أول مرة ثم قم بتقسيمه إلى عدة عناوين و أجزاء ثم ذاكر كل جزء على حدة بالصوت العالى مرة و بالقراءة مرة و بالكتابة مرة أخرى ثم ذاكر جميع الأجزاء معاً ثم قم بعمل بعض الأسئلة على الدرس كاملاً .

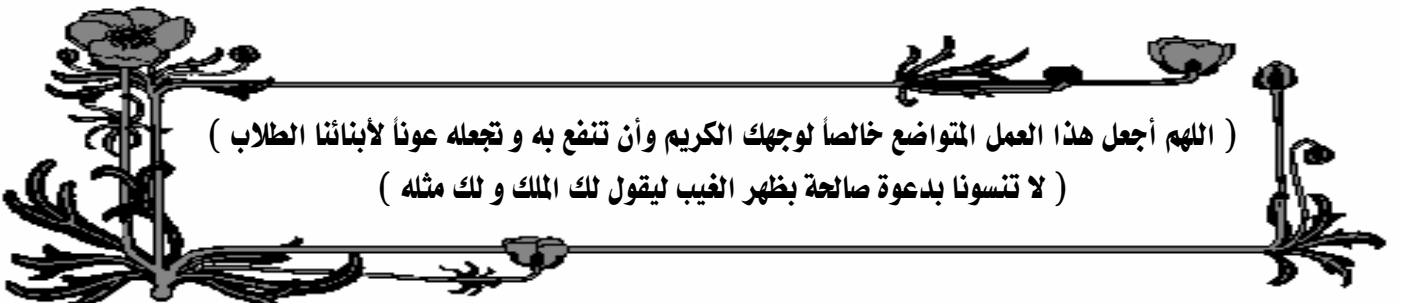
### دعاء قبل المذاكرة

❁ " اللهم إني أسألك فهم النبيين و حفظ المرسلين و إلهام المطالكة المقربين ، اللهم اجعل ألسنتنا عامرة بذكرك و قلوبنا خاشعة و أسرارنا بطاعتك إنك على كل شئ قدير و حسبنا الله و نعم الوكيل " ❁

### دعاء بعد المذاكرة

❁ " اللهم إني أسئدك ما قرأت و ما حفظت فرده علي عند حاجتي إليه يا رب العالمين " ❁

( اللهم أجعل هذا العمل المتواضع خالصاً لوجهك الكريم وأن تنفع به و تجعله عوناً لأبنائنا الطلاب )  
( لا تنسوننا بدعوة صالحة بظهر الغيب ليقول لك الملك و لك مثله )



## المصطلحات العلمية

**العلم** : بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق و المفاهيم و المبادئ و القوانين و النظريات العلمية و طريقة منظمة فى البحث و التقصى .

**علم الكيمياء** : علم يهتم بدراسة تركيب المادة و خواصها و التغيرات التى تطرأ عليها ، و تفاعل المواد مع بعضها البعض و الظروف الملائمة لذلك .

**علم البيولوجى** : علم يختص بدراسة الكائنات الحية .

**الكيمياء الحيوية** : علم يختص بدراسة التركيب الكيميائى لأجزاء الخلية ( مثل الدهون ) فى مختلف الكائنات الحية .

**علم الفيزياء** : علم يهتم بدراسة المادة و حركتها و الطاقة ، و محاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة عليها ، كما يهتم بالقياس و ابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دقتها .

**الكيمياء الفيزيائية** : علم يختص بدراسة خواص المواد و تركيبها و الجسيمات التى تتكون منها هذه المواد مما يسهل على الفيزيائيين القيام بدراستهم .

**الأدوية** : مواد كيميائية لها خواص علاجية يتم تحضيرها صناعياً أو إستخلاصها من مصادرها الطبيعية .

**القياس** : مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات إحتواء الأولى على الثانية .

**وحدة القياس** : مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة معرفة و معتمدة بموجب القانون و تستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية .

**القيمة المرجعية** : قيمة تمثل المعدل الطبيعى للمادة أو المكون فى الإنسان السليم .

**الرقم الهيدروجينى** : قياس يحدد تركيز أيونات الهيدروجين  $H^+$  فى المحلول لتحديد ما إذا كان حمضاً أو قاعدة أو متعادلاً .

**النانو** : وحدة قياس متناهية الصغر و يساوى  $10^{-9}$  من وحدة القياس .

**النانوتكنولوجى** : تكنولوجيا المواد المتناهية فى الصغر ، تختص بمعالجة المادة على مقياس النانو لإنتاج مواد جديدة مفيدة و فريدة فى خواصها .

**الحجم النانوى الحرج** : الحجم الذى تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للمادة و يقع بين ( 1 - 100 nm ) .

**كيمياء النانو** : هو أحد افرع علوم النانو يهتم بدراسة التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية ، و يتضمن دراسة و وصف وتصنيع المواد ذات الأبعاد النانوية ، و يتعلق بالخواص الفريدة المرتبطة بتجميع الذرات و الجزيئات بأبعاد نانوية .

**التلوث النانوى** : التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية .

اللهم انى أعوذ بك من القسوة و الغفلة و الذلة و المسكنة ، و أعوذ بك من الكفر و فسوق و الشقاق و السمعة و الرياء ، و أعوذ بك من الصمم و البكم و الجذام و الحزام و سبى الأسقام .



## الأجهزة و الأدوات و أهم الإستخدامات

**الميزان الحساس** : يستخدم لقياس كتل المواد ، الأكثر شيوعاً الموازين الرقمية و منها الميزان ذو الكفة الفوقية .

**السحاحة** : تستخدم فى قياس حجوم دقيقة من السوائل أثناء عملية المعايرة .

**الكؤوس الزجاجية** : تستخدم لخلط المحاليل و السوائل و فى نقل حجم معلوم من سائل .

**المخبار المدرج** : يستخدم لقياس حجوم السوائل و الأجسام الصلبة بدقة أكثر من الدوارق .

**الدورق المخروطى** : يستخدم فى عملية المعايرة .

**الدورق المستدير** : تستخدم فى عمليات التحضير و التقطير .

**الدورق العيارى** : يستخدم لتحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .

**الماصة** : تستخدم لقياس و نقل حجم معين من محلول ، و تزود بأداة شفط فى حالة المواد شديدة الخطورة .

**الشرائط الورقية** : تستخدم فى تعيين قيمة الرقم الهيدروجينى  $P_H$  .

**الأجهزة الرقمية** : تستخدم فى تعيين قيمة الرقم الهيدروجينى  $P_H$  .

**النانو** : قياس أبعاد المواد متناهية الصغر .

**الأغشية الرقيقة** : تستخدم فى طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ والتآكل و فى تغليف المنتجات الغذائية لوقايتها من التلوث و التلف .

**الأسلاك النانوية** : تستخدم فى صناعة الدوائر الالكترونية .

**الألياف النانوية** : تستخدم فى عمل مرشحات الماء .

**أنابيب الكربون النانوية** : تستخدم كموصل جيد للحرارة و الكهرباء و كأجهزة إستشعار بيولوجية و فى عمل أحبال مصاعد الفضاء .

**كرة البوكى** : تستخدم كحامل للأدوية فى الجسم .

**الروبوتات النانوية** : يتم إرسالها إلى تيار الدم لإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين بدون تدخل جراحى .

**نانو السليكون** : إنتاج خلايا شمسية تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلاً عن عدم تسريب الطاقة .

## التأثيرات الضارة المحتملة للنانو تكنولوجى

**التأثيرات الصحية** : جزيئات النانو صغيرة جداً يمكن أن تخترق أغشية خلايا الجلد و الرئة لتستقر داخل الجسم ما قد يتسبب عنه مشكلات صحية .

**التأثيرات البيئية** : النفايات النانوية تؤثر سلباً على كل من المناخ و الماء و الهواء و التربة .

**التأثيرات الاجتماعية** : عدم المساواة الإجتماعية و الإقتصادية القائمة بالفعل و منها التوزيع غير المنصف للتكنولوجيا و الثروات .



## التطبيقات النانو تكنولوجية

**مجال الطب :** التشخيص المبكر للأمراض و تصوير الأعضاء و الأنسجة و توصيل الدواء بدقة إلى الأنسجة و الخلايا المصابة و إنتاج أجهزة نانوية للغسيل الكلوى يتم زراعتها فى الجسم و روبوتات نانوية لإزالة الجلطات الدموية .

**مجال الزراعة :** التعرف على البكتيريا فى المواد الغذائية و حفظ الغذاء و تطوير مغذيات و مبيدات حشرية و أدوية للنبات و الحيوان بمواصفات خاصة .

**مجال الطاقة :** إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو السيليكون تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلاً عن عدم تسرب الطاقة و إنتاج خلايا وقود هيدروجينى قليلة التكلفة و عالية الكفاءة .

**مجال الصناعة :** تحسين نوعية مستحضرات التجميل المضادة لأشعة الشمس و إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج و الخزف خاصية التنظيف التلقائى و تصنيع أنسجة طاردة للبقع تتميز بالتنظيف الذاتى .

**مجال وسائل الاتصالات :** إنتاج أجهزة نانوية لاسلكية و هواتف محمولة و أقمار صناعية و تقليص حجم الترانزستور .

**مجال البيئة :** المرشحات النانوية التى تعمل على تنقية الهواء و الماء و تحلية الماء و حل مشكلة النفايات النووية .

## مقارنة بين المواد النانوية أحادية الأبعاد و ثنائية الأبعاد و ثلاثية الأبعاد

أحادية الأبعاد	ثنائية الأبعاد	ثلاثية الأبعاد
مواد ذات بعد نانوى واحد يتراوح ما بين nm ( 1 : 100 )	مواد نانوية تمتلك بعدين يتراوح ما بين nm ( 1 : 100 )	مواد تمتلك ثلاثة أبعاد نانوية يتراوح ما بين nm ( 1 : 100 )
<ol style="list-style-type: none"> <li>الأغشية الرقيقة .</li> <li>الأسلاك النانوية .</li> <li>الألياف النانوية .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>أنابيب الكربون النانوية أحادية الجدار و عديدة الجدار المستخدمة .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>كرات البوكى .</li> <li>صدفة النانو .</li> </ol>

## مقارنة بين صلابة جسيمات النحاس و صلابة جسيمات النحاس النانوية :

- ① جسيمات النحاس : أقل صلابة .  
② جسيمات النحاس النانوية : أكثر صلابة .

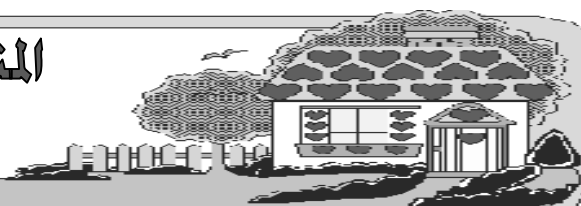


## مقارنة بين الخلايا الشمسية العادية و الخلايا الشمسية النانوية :

- ① الخلايا الشمسية العادية : تتميز بقدرة أقل على تحويل الطاقة - تسرب الطاقة .  
② الخلايا الشمسية النانوية : تتميز بقدرة أعلى على تحويل الطاقة - لا تسرب الطاقة .

المنار فى الكيمياء للثانوية العام

Mr.Mahmoud Ragab



نقاط هامة**✗ الرقم الهيدروجيني :**

إذا كانت قيمة pH أقل من 7 يكون المحلول **حمضي** و إذا كانت قيمة pH أكبر من 7 يكون المحلول **قاعدي** و إذا كانت قيمة pH تساوى 7 يكون المحلول **متعادل** .

**✗ أهمية القياس في علم الكيمياء :**

- (١) ضرورى من أجل التعرف على نوع و تركيز العناصر المكونة للمواد .
- (٢) ضرورى من أجل المراقبة و الحماية .
- (٣) ضرورى لدراسة موقف ما و إقتراح علاج فى حالة وجود خلل .

**✗ أهمية العلاقة بين مساحة السطح و الحجم في المواد النانوية :**

- فى المواد النانوية تزداد النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة و و ينتج عنها :

- (١) زيادة عدد الذرات الداخلة فى التفاعل الكيميائى فتزداد سرعة التفاعل .
- (٢) تكتسب المواد النانوية خواص كيميائية و فيزيائية و ميكانيكية جديدة و فريدة .

**✗ الخواص المميزة لأنابيب الكربون النانوية :**

- ١- أكثر صلابة من الصلب .
- ٢- أكثر قدرة على توصيل التيار الكهربى من النحاس .
- ٣- أكثر قدرة على توصيل الحرارة من الماس .
- ٤- ترتبط بسهولة مع جزيئات البروتين و حساسيتها لجزيئات معينة .

علل الوحدة الأولى

يعتبر علم الكيمياء مركز لمعظم العلوم الأخرى كعلم البيولوجى و علم الفيزياء :  
لأنه ضرورى لفهم معظم العلوم الأخرى .

يعتبر علم الكيمياء ضرورى لعلم الزراعة :

لأنه يساعد عند إختيار التربة المناسبة لزراعة محصول معين - تحديد السماد المناسب لهذه التربة - إنتاج المبيدات الحشرية .

يعتبر علم الكيمياء ضرورى فى مجال الطب :

لأن له دور فى تحضير الأدوية - تفسير عمل الهرمونات و الإنزيمات فى جسم الإنسان و كيف يستخدم الدواء فى علاج الخلل فى عمل أى منها .

يتم إجراء التجارب الكيميائية فى مكان ذى مواصفات و شروط معينة يسمى المختبر :

لأنه يتوافر فيه إحتياطات الأمان المناسبة - مصدر للحرارة - مصدر للماء - أماكن لحفظ المواد الكيميائية و الأدوات .

يتم تثبيت السحاحة الى حامل ذى قاعدة معدنية خاصة :

للحفاظ على الشكل العمودى لها خلال التجارب للحصول على نتائج سليمة .

من قرأ الواقعة كل ليلة قبل أن ينام لقي الله عز و جله و وجهه كالقمر ليلة البدر



قياس الأس الهيدروجيني على درجة كبيرة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية :  
لأنه يحدد خواص المحاليل المستخدمة من حيث الحامضية أو القاعدية أو التعادل .

يفضل الأجهزة الرقمية عن الشرائط الورقية عند قياس الرقم الهيدروجيني :  
لأن الأجهزة الرقمية أكثر دقة .

بأخذ الذهب في الحجم النانوى ألواناً مختلفة ( أحمر ، برتقالى ، أخضر ، أزرق ) عن ألوانه في الحجم العادى :  
لأن تفاعل الذهب مع الضوء و هو في الحجم النانوى يختلف عن تفاعله معه في الحجم المرئى .



إستخدام المواد النانوية في تطبيقات جديدة غير مألوفة :

لأنها تظهر في الحجم النانوى خواص فريدة فائقة لا تظهرها في الحجم العادى .

تظهر المواد في الحجم النانوى خواص فريدة فائقة لا تظهرها في الحجم العادى :  
لزيادة النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة في الحجم النانوى .

تزداد سرعة تفاعل المواد في الحجم النانوى عن سرعتها في الحجم العادى :  
لزيادة عدد ذرات السطح المعرضة للتفاعل زيادة كبيرة جداً في الحجم النانوى عن الحجم العادى .

سرعة ذوبان مكعب سكر في الماء أقل من سرعة ذوبانه إذا تم تجزئته إلى حبيبات صغيرة :  
لزيادة النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة جداً في حالة الحبيبات الصغيرة فتزداد سرعة الذوبان .

تستخدم أنابيب الكربون النانوية في عمل مصاعد الفضاء :  
لأنها أخف من الصلب و أقوى منه بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها .

تستخدم أنابيب الكربون النانوية كأجهزة استشعار بيولوجية :  
لأنها ترتبط بسهولة بالبروتين و حساسيتها لجزيئات معينة .

فاعلية إستخدام كرة البوكى كحامل للأدوية في الجسم :

لأن تركيبها المجوف يمكنها من حمل جزيئات الدواء داخله بينما الجزء الخارجى منها يقاوم التفاعل مع جزيئات أخرى داخل الجسم .

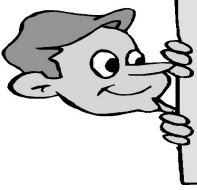
قديمًا كانت الكيمياء تمثل ❗ رعباً للطالب ..... أما الآن معنا أصبحت لها طعم آخر

أسلوب جديد لعرض الكيمياء بعيداً عن التعقيد

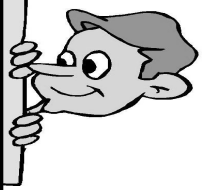
الأستاذ / محمود رجب رمضان

email : mahmoudragabramadan@hotmail.com

تمت بحمد الله و توفيقه و هى هدية لكل طالى العلم



قُلْ لِلْمُيُونِ إِذَا نَسَاقَطَ دَمْعُهَا إِلَهُ أَكْبَرُ مِنْ هَمِّكَ وَأَحْزَانِكَ ..  
قُلْ لِلْفُؤَادِ إِذَا نَعَاظَ كَرِبَهُ رَبُّ الْفُؤَادِ بَلُطْفِهِ يَرْعَانِي .



## المصطلحات العلمية

**المعادلة الكيميائية :** مجموعة من الرموز و الصيغ الكيميائية تعبر عن المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل و شروط التفاعل .



**الجزئ :** أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة إنفراد و تتضح فيه خواص المادة .

**الذرة :** أصغر وحدة بنائية للمادة تشترك في التفاعلات الكيميائية .

**المول :** كتلة الذرة أو الجزئ أو الأيون أو وحدة الصيغة معبراً عنها بالجرامات .

**أو :** هو كمية المادة التي تحتوى على عدد أفوجادرو ( $6,02 \times 10^{23}$ ) من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصيغة للمادة .

**أو :** كتلة 22,4 L من الغاز في الظروف القياسية من الحرارة و الضغط .

**الكتلة الجزيئية :** مجموع كتل الذرات المكونة للجزئ .



**وحدة الصيغة :** وحدة بنائية توضح النسبة بين عدد الأيونات المكونة للمركب الأيوني .

**المادة المحددة للتفاعل :** هي المادة المتفاعلة التي تستهلك تماماً أثناء التفاعل الكيميائي .

المادة المتفاعلة التي ينتج عن تفاعلها مع باقى المتفاعلات أقل عدد من مولات النواتج .

**عدد أفوجادرو :** هو عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات في مول واحد من المادة ( $6,02 \times 10^{23}$  ذرة أو جزئ أو أيون) .

**المعادلة الأيونية :** معادلة كيميائية يكتب فيها بعض أو كل المواد المتفاعلة و الناتجة على هيئة أيونات .

**قانون أفوجادرو :** يتناسب حجم الغاز تناسباً طردياً مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط و درجة الحرارة .

**فرض أفوجادرو :** تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوى الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة على أعداد متساوية من الجزيئات .

**النسبة المئوية الكتلية :** عدد الوحدات من الجزء بالنسبة لكل 100 وحدة كتلية من الكل .

**الصيغة الأولية :** صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية صحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب .

**الصيغة الجزيئية :** صيغة رمزية تعبر عن النوع و العدد الفعلى للذرات أو الأيونات التي يتكون منها الجزئ أو الوحدة .

**الناتج النظري :** كمية المادة الناتجة محسوبة إعتماًداً على معادلة التفاعل .

**الناتج الفعلى :** كمية المادة الناتجة عملياً من التفاعل .

اللهم من اعز بك فلن يذل ، و من اهذى بك فلن يضل ، و من اسنكر بك فلن يقبل ، و من استقوى بك فلن يضعف ، و من استغنى بك فلن يفقر ، و من استنصر بك فلن يغلب ، و من نهك عليك فلن يخيب ، و من جعلك ملاذاً فلن يضيع ، و من اعنصم بك فقد هدى إلى صراط مستقيم ، اللهم فكن لنا ولياً و نصيراً ، و كن لنا معيماً و مجيراً ، إنك كنت بنا بصيراً .....



## تعليلات الوحدة الثانية



يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة :  
لتحقيق قانون بقاء الكتلة .

تعتبر المعادلة الكيميائية الموزونة أساس الحسابات الكيميائية الصحيحة :  
لأنها توضح نسبة أعداد الذرات أو الجزيئات التى تدخل فى التفاعل و التى تنتج عنه .  
يمكن كتابة المعاملات ( وزن المواد الكيميائية ) فى المعادلة الكيميائية على صورة كسور :  
لأن المعاملات فى المعادلة الكيميائية الموزونة تمثل عدد المولات و ليس عدد الجزيئات .

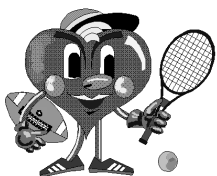
لا يستخدم الجزيء أو الذرة فى الحسابات الكيميائية :  
لأنها جسيمات متناهية الصغر تقدر أبعادها بوحدهات النانو .

يعتبر المول الوحدة المناسبة للإستخدام فى الحسابات الكيميائية :  
لأنه يعبر عن الكتلة الذرية أو الجزيئية أو وحدة الصيغة من المادة بالجرامات .

يختلف المول الجزيئ للعنصر الغازى النشط عن المول الذرى له :  
لأن جزيئات العناصر الغازية النشطة ثنائية الذرة و بالتالى يكون المول الجزيئ منها ضعف المول الذرى .

تختلف كتلة المول من مادة لأخرى :  
لإختلاف المواد عن بعضها فى تركيبها الجزيئى و بالتالى إختلاف كتلتها الجزيئية .

يختلف المول فى الحالة البخارية عن المول فى الحالة الصلبة لكل من الكبريت و الفوسفور :  
لإختلاف تركيبها الجزيئى بسبب حالتها الفيزيائية فى الحالة البخارية الفسفور يتكون من (P<sub>4</sub>) و كذلك الكبريت (S<sub>8</sub>)  
بينما فى الحالة الصلبة فإن جزيئ كل منهما عبارة عن ذرة واحدة .



يسمى تفاعل الحمض و القاعدة تفاعل التعادل :  
لأن خواص الحمض و القاعدة تختفى بتفاعلهما .

المعادلة الأيونية دائماً موزونة :  
لتساوى : مجموع الشحنات الموجبة و السالبة على جانبي المعادلة و تساوى عدد ذرات العنصر فى المتفاعلات مع عدد ذرات نفس العنصر فى النواتج .

يحتوى اللتر من غاز الكلور أو غاز الأكسجين أو غاز النيتروجين على نفس عدد الجزيئات فى S.T.P :  
تبعاً لفرض أفوجادرو ( فالحجوم المتساوية من الغازات المختلفة فى م . ص . د تحتوى أعداد متساوية من الجزيئات ) .

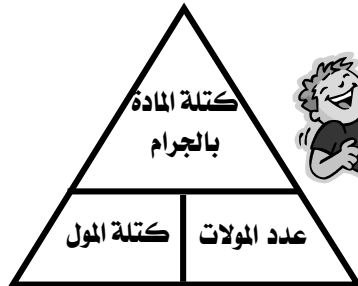
الحجم الذى يشغله 32 g من غاز الأكسجين يساوى الحجم الذى يشغله 2 g من غاز الهيدروجين :  
لتساوى عدد مولات 2 g من الهيدروجين مع عدد مولات 32 g من الأكسجين و حجم الغاز = عدد المولات  $\times 22,4$   
تساوى عدد جزيئات 2 g من الهيدروجين مع عدد جزيئات 32 g من الأكسجين مع 44 g من ثانى أكسيد الكربون :  
لتساوى عدد مولات 2 g من الهيدروجين مع عدد مولات 32 g من الأكسجين مع 44 g من ثانى أكسيد الكربون و عدد الجزيئات = عدد المولات  $\times 6,02 \times 10^{23}$  جزيئاً .

لا تصلح الصيغة الأولية للتعبير عن المركب الكيميائى :  
لأنها لا تعبر بالضرورة عن العدد الفعلى للذرات أو الأيونات فى جزيئ المركب .

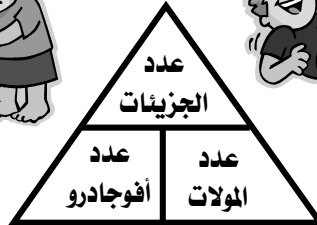
الناتج الفعلى يكون غالبا أقل من الناتج النظرى :

لعدم نقاء المواد المتفاعلة أو إلتصاق جزء من المواد الناتجة بجدار وعاء التفاعل أو تطاير جزء من المواد الناتجة أثناء التفاعل أو حدوث تفاعلات ثانوية تستهلك جزء من المواد الناتجة .

### العلاقات الرياضية



$$\text{كتلة المادة بالجرام} = \frac{\text{عدد المولات} \times \text{كتلة المول}}{\text{عدد المولات}}$$



$$\text{عدد الجزيئات} = \frac{\text{عدد المولات} \times 6,02 \times 10^{23}}{\text{عدد المولات}}$$



$$\text{عدد الذرات} = \frac{\text{عدد المولات} \times 6,02 \times 10^{23}}{\text{عدد المولات}}$$



$$\text{حجم الغاز باللتر} = \frac{\text{عدد المولات} \times 22,4}{\text{عدد المولات}}$$

$$\text{النسبة المئوية للناتج الفعلى} = \frac{\text{الناتج الفعلى}}{\text{الناتج النظرى}} \times 100$$

$$\text{عدد وحدات الصيغة الأولية} = \frac{\text{الكتلة المولية ( الجزيئية ) للمركب}}{\text{الكتلة المولية للصيغة الأولية}}$$

### تدريب

(١) إحسب عدد مولات 36 g من الماء .

(٢) إحسب عدد جزيئات 128 g من SO<sub>2</sub> .

(٣) إحسب حجم 4 g من غاز الهيدروجين فى الظروف القياسية .

(٤) إحسب عدد أيونات الكلوريد الناتجة من إذابة 117 g من كلوريد الصوديوم فى الماء .

(٥) إحسب عدد مولات الأيونات التى تنتج من إذابة 7,1 g من كبريتات الصوديوم فى الماء .

(٧) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج 5,1 Litr من غاز ثانى أكسيد الكربون بناء على التفاعل الآتى :



(٥) إحسب عدد الأيونات التى تنتج من إذابة 29,25 g من كلوريد الصوديوم فى الماء .

(٩) احسب النسبة المئوية لكل عنصر فى مركب نترات الأمونيوم .

(١٥) أحسب عدد ذرات الكربون الموجودة فى 50 g من كربونات الكالسيوم .

(١٦) أحسب حجم الأكسجين اللازم لإنتاج 90 g من الماء عند تفاعله مع وفرة من الهيدروجين فى ( STP ) .



(١٧) إحسب عدد مولات الكربون في مركب عضوى الكتلة المولية له 28 g يحتوى على كربون و هيدروجين فقط إذا علمت أن نسبة الكربون في هذا المركب هي 85,71 % .

(١٨) إحسب الصيغة الأولية لمركب يتكون من 25,9 % نيتروجين و 74,1 % أكسجين .

(١٩) إحسب الصيغة الجزيئية لحمض الأستيك الذى يتكون من 40 % كربون و 6,67 % هيدروجين و 53,33 % أكسجين .

(٢٠) إحسب الصيغة الجزيئية لمركب عضوى صيغته الأولية هي  $\text{CH}_4$  إذا علمت أن كتلة المركب المولية هي 64 .

(٢١) ترسب 39,4 g من كبريتات الباريوم الصلب  $\text{BaSO}_4$  عند تفاعل 40 g من محلول كلوريد الباريوم  $\text{BaCl}_2$  . مع وفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم إحسب النسبة المئوية للنتائج الفعلية .

(٢٢) ينتج الكحول الميثيلي تحت ضغط عالى من خلال التفاعل التالى :  $\text{CO}_{(g)} + 2 \text{H}_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$  فإذا نتج 6,1 g من الكحول الميثيلي من تفاعل 1,2 g من الهيدروجين مع وفرة من أول أكسيد الكربون أحسب النسبة المئوية للنتائج الفعلية . [ C = 12, O = 16 , H = 1 ]

Fe	Cu	Cl	Ca	K	Al	Li	S	Mg	Na	O	N	C	H
56	63,5	35,5	40	39	27	7	32	24	23	16	14	12	1
Ag	Zn	Ba	Pb	p	Hg	Si	Au	Be	B	Cr	Mn	F	
108	65,5	137	207	31	200	28	197	9	11	52	55	19	

اللهم انى اعوذ بك من الهم والحزن ، و اعوذ بك من العجز والكسل ، و اعوذ بك من غلبة الدين وقهر الرجال ، اللهم انى اعوذ بك من الفقر إلا إليك و من الذل إلا لك و من الخوف إلا منك ، و اعوذ بك أن أقول زوراً أو أغشى فجوراً أو أكون بك مغروراً ، و اعوذ بك من شمانة الأعداء و عضال الداء و خيبة الرجاء ، اللهم انى اعوذ بك من شر الخلق و هم الرزق و سوء الخلق يا أرحم الراحمين و يا رب العالمين .

المنار فى الكيمياء للثانوية العامة

Mr.Mahmoud Ragab 0122-5448031





## المصطلحات العلمية

**السالبية الكهربائية** : قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية إليها .

**الرابطة القطبية** : رابطة تساهمية بين ذرتين مختلفتين في السالبية الكهربائية تحمل الذرة الأكبر سالبية شحنة جزئية سالبة  $\delta^-$  بينما تحمل الأخرى شحنة جزئية موجبة  $\delta^+$  .

**الجزيئات القطبية** : جزيئات يحمل أحد أطرافها شحنة موجبة جزئية  $\delta^+$  و يحمل الطرف الآخر شحنة جزئية سالبة  $\delta^-$  **المحلول** : مخلوط متجانس من مادتين أو أكثر .

**المذيب** : المادة التي توجد في المحلول بنسبة كبيرة .

**المذاب** : المادة التي توجد في المحلول بنسبة قليلة .

**التأين** : عملية تحول الجزيئات إلى أيونات .

**التأين التام** : عملية تحول جميع الجزيئات إلى أيونات .

**التأين الضعيف** : عملية تحول جزء صغير من الجزيئات إلى أيونات .

**الإلكترونيات** : مواد محاليلها و مصاهيرها توصل التيار الكهربى عن طريق حركة الأيونات .

**اللاإلكترونيات** : مواد محاليلها و مصاهيرها لا توصل التيار الكهربى لعدم وجود أيونات .

**إلكترونيات قوية** : إلكترونيات لمواد تامة التأين في الماء .

**أو** : مواد محاليلها و مصاهيرها توصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة لأنها تامة التأين .

**إلكترونيات ضعيفة** : إلكترونيات لمواد غير تامة التأين في الماء .

**أو** : مواد محاليلها و مصاهيرها توصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة لأنها غير تامة التأين .

**أيون الهيدرونيوم**  $H_3O^+$  : الأيون الناتج من إتحاد أيون الهيدروجين الموجب الناتج من تأين الأحماض في محاليلها المائية مع جزئ الماء .

**عملية الإذابة** : تفكك المذاب إلى أيونات موجبة و سالبة أو إلى جزيئات قطبية منفصلة يحاط كل منها بجزيئات المذيب .

**الذوبانية** : كتلة المذاب بالجرام التي تذوب في 100 g من المذيب لتكوين محلول مشبع عند الظروف القياسية .

**أو** : مدى قابلية المذاب للذوبان في مذيب معين . **أو** : قدرة المذيب على إذابة مذاب ما .

**المحلول غير المشبع** : محلول يقبل فيه المذيب إضافة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة .

**المحلول المشبع** : محلول يحتوى فيه المذيب أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة .

**المحلول فوق المشبع** : محلول يقبل فيه المذيب المزيد من المذاب بعد وصوله إلى حالة التشبع .

**المحلول المركز** : محلول تكون فيه كمية المذاب كبيرة و لكن ليست أكبر من المذيب .





**المحلول المخفف** : محلول تكون فيه كمية المذاب قليلة بالنسبة لكمية المذيب .

**النسبة المئوية ( كتلة - كتلة )** : النسبة المئوية لكتلة المذاب في 100 g من المحلول .

**النسبة المئوية ( حجم - حجم )** : النسبة المئوية لحجم المذاب في 100 ml من المحلول .

**المولارية** : عدد المولات المذابة في لتر من المحلول .

**المولالية** : عدد مولات المذاب في كيلوجرام من المذيب .

**الضغط البخارى** : الضغط الذى يؤثر به البخار على سطح السائل عندما يكون البخار في حالة إتران مع السائل داخل إناء مغلق عند درجة حرارة و ضغط ثابتين .

**درجة الغليان الطبيعية** : درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط البخارى للسائل مع الضغط الجوى .

**درجة الغليان المقاسة** : درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط البخارى للسائل مع الضغط الواقع عليه .

**المعلقات** : مخاليط غير متجانسة إذا تركت لفترة زمنية قصيرة تترسب دقائق المادة المكونة منها فى قاع الإناء .

**الغرويات** : مخاليط غير متجانسة وسط بين المحلول و المعلق ( لا تترسب دقائقها و يصعب فصل دقائقها بالترشيح ) .

**الصفى المنتشر** : المادة التى تتكون منها الدقائق الغروية .

**وسط الإنتشار** : الوسط الذى تنتشر فيه الدقائق الغروية .

**حمض أرهينوس** : مادة تتفكك فى الماء و تعطى أيون أو أكثر من أيونات الهيدروجين .

**قاعدة أرهينوس** : مادة تتفكك فى الماء و تعطى أيون أو أكثر من أيونات الهيدروكسيد .

**حمض برونشتد - لورى** : المادة التى تفقد البروتون  $H^+$  ( مانح للبروتون ) .

**قاعدة برونشتد - لورى** : المادة التى لها تستقبل البروتون .

**الحمض المرافق** : المادة الناتجة عندما تكتسب القاعدة بروتوناً .

**القاعدة المرافقة** : المادة الناتجة عندما يفقد الحمض بروتوناً .

**حمض لويس** : مادة تستقبل زوج أو أكثر من الإلكترونات .

**قاعدة لويس** : مادة تمنح زوج أو أكثر من الإلكترونات .

**الأحماض القوية** : أحماض تامة التأين فى الماء و محاليلها توصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة .

**الأحماض الضعيفة** : أحماض غير تامة التأين فى الماء و محاليلها توصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة .

**الأحماض المعدنية** : أحماض يدخل فى تركيبها عناصر لافلزوية غالباً ( الكلور و الكبريت و النيتروجين و الفوسفور )

**الأحماض العضوية** : أحماض لها أصل عضوى ( تستخلص من أعضاء الكائنات الحية نبات - حيوان ) .



**قاعدية الحمض :** عدد ذرات الهيدروجين التي يتفاعل عن طريقها الحمض .

**الأحماض أحادية القاعدية :** أحماض يعطى الجزئ الواحد منها عند ذوبانه فى الماء بروتون واحد .

**الأحماض ثنائية القاعدية :** أحماض يعطى الجزئ الواحد منها عند ذوبانه فى الماء بروتون واحد أو إثنان .

**الأحماض ثلاثية القاعدية :** أحماض يعطى الجزئ الواحد منها عند ذوبانه فى الماء بروتون واحد أو إثنين أو ثلاثة .

**القواعد القوية :** قواعد تامة التآين فى الماء و محاليلها توصل التيار الكهربى بدرجة كبيرة .



**القواعد الضعيفة :** قواعد غير تامة التآين فى الماء و محاليلها توصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة .

**القلويات :** مواد تذوب فى الماء و تعطى أيون الهيدروكسيد  $\text{OH}^-$  .

**الأدلة (الكواشف) :** أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول .

**الرقم الهيدروجيني ( PH ) :** أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل المائية بأرقام من 0 إلى 14 .

### تعليقات الوحدة الثالثة

**الروابط فى جزئ الماء تساهمية قطبية :**

لكبر السالبة الكهربائية للأكسجين عن الهيدروجين فيحمل الأكسجين شحنة سالبة جزئية  $\delta^-$  بينما يحمل الهيدروجين شحنة موجبة جزئية  $\delta^+$  .

**جزيئات الماء على درجة عالية من القطبية :**

لأن الروابط فى جزئ الماء لها قطبية عالية و كبر الزوايا بين الروابط فيه  $104,5^\circ$  .

**ارتفاع درجة غليان الماء (  $100^\circ\text{C}$  ) :**

لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء تحتاج إلى طاقة عالية لكسرها .

**محلول الكحول الإيثيلى فى الماء يعتبر لا إلكتروليت :**

لأنه لا يتأين فى الماء و محلوله لا يوصل التيار الكهربى .

**حمض الهيدروكلوريك إلكتروليت قوى :**

لأنه تام التآين فى الماء و محلوله يوصل التيار الكهربى بدرجة عالية .

**حمض الأسيتيك إلكتروليت ضعيف :**

لأنه غير تام التآين فى الماء و محلوله يوصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة .

**لا توجد أيونات هيدروجين موجبة فى المحاليل المائية للأحماض فى صورة منفردة :**

لأنها ترتبط مع جزيئات الماء مكونة أيونات الهيدرونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$  .

**ذوبان كلوريد الصوديوم فى الماء :**

لأن جزيئات الماء تصطدم ببلاورة كلوريد الصوديوم فتتفصل إلى أيونات صوديوم و أيونات كلوريد ثم تحيط بها جزيئات الماء القطبية عملية الذوبان .

**أو :** لأن الماء مذيب قطبى و كلوريد الصوديوم مركب أيونى و المركبات الأيونية تذوب فى المذيبات القطبية .

**من قرا أية الكراسى عقب كل صلاة لم يمنعه من دخول الجنة إلا أن يموت**

ذوبان السكر فى الماء رغم أن السكر مركب عضوى :

لأن جزيئات السكر تنفصل إلى جزيئات قطبية منفصلة ثم ترتبط مع جزيئات الماء القطبية بروابط هيدروجينية .

ذوبان الدهون أو الزيت فى البنزين :

بسبب ضعف الروابط بين جزيئات البنزين فتتمكن الدهون من الإنتشار فى البنزين .

توضع على المنتجات المختلفة الوحدات ملصقات تعبر عن النسب المئوية لمكوناتها :

بسبب وجود عدة أنواع من النسب المئوية للمحاليل داخل هذه المنتجات سواء منتجات غذائية أو أدوية.

الضغط البخارى للمحلول أقل دائماً من الضغط البخارى للمذيب النقى المكون له :

لأن قوى التجاذب بين المذيب و المذاب فى المحلول أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المذيب و بعضها فيقل عدد الجزيئات المتبخرة من سطح السائل .



يتم التعرف على نقاء السوائل من درجة غليانها :

لأن السوائل النقية تتساوى فيها درجة غليانها المقاسة مع درجة غليانها الطبيعية .

درجة غليان المحلول أعلى من درجة غليان الماء النقى .

لأن الضغط البخارى للمحلول أقل من الضغط البخارى للماء النقى فيلزم رفع درجة الحرارة حتى يتساوى الضغط البخارى للمحلول مع الضغط الجوى فتزفع درجة الغليان .

درجة غليان محلول كلوريد الصوديوم تساوى درجة غليان محلول نترات البوتاسيوم لهما نفس التركيز .

لأن درجة الغليان تعتمد على عدد مولات الأيونات المذابة فى المحلول و عدد مولات الأيونات المذابة فى كلوريد الصوديوم = عدد مولات أيونات نترات البوتاسيوم المذابة .

ارتفاع درجة غليان محلول كربونات الصوديوم عن محلول كلوريد الصوديوم لهما نفس التركيز :

لأن درجة الغليان تعتمد على عدد مولات الأيونات المذابة فى المحلول و عدد مولات الأيونات المذابة فى كربونات الصوديوم أكبر من كلوريد الصوديوم .

درجة تجمد المحلول أقل من درجة تجمد المذيب النقى المكون له .

لزيادة قوى التجاذب بين جزيئات المذيب و المذاب مما يمنع تحول المذيب إلى مادة صلبة عند درجة تجمده الطبيعية فيلزم خفض درجة الحرارة حتى تنفصل بللورات المذاب عن بللورات المذيب فتتخفض درجة التجمد .

إضافة الملح إلى الطرق الجليدية .

لأنه يقلل درجة تجمد الماء مما يمنع إنزلاق السيارات و يقلل الحوادث .

يعتبر  $\text{HNO}_3$  حمض آرهينيوس بينما  $\text{Mg(OH)}_2$  قاعدة آرهينيوس :

لأن  $\text{HNO}_3$  يذوب فى الماء و يعطى أيونات الهيدروجين الموجبة بينما  $\text{Mg(OH)}_2$  يذوب فى الماء و يعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة .

تساعد نظرية آرهينيوس فى تفسير ما يحدث فى تفاعل التعادل :

لأن الحمض يحتوى على أيون الهيدروجين الموجب و القاعدة تحتوى على أيون الهيدروكسيل السالب و عند إتحاد الحمض مع القاعدة يتحد أيون  $\text{H}^+$  من الحمض مع أيون  $\text{OH}^-$  من القاعدة .

تبعاً لنظرية برونشستد - لورى عند إذابة غاز النشادر فى الماء يعتبر الماء حمضاً و عند إذابة غاز كلوريد الهيدروجين يعتبر قاعدة :

لأن مع النشادر يمنح الماء لبروتون بينما مع غاز كلوريد الهيدروجين يكون الماء مستقبل للبروتون .

**حمض الهيدروكلوريك حمض قوى بينما حمض الأسيتيك حمض ضعيف :**

لأن حمض الهيدروكلوريك تام التاين فى الماء و محلوله يوصل التيار الكهربى بدرجة عالية بينما حمض الأسيتيك غير تام التاين فى الماء و محلوله يوصل التيار الكهربى بدرجة ضعيفة .



**حمض الهيدروكلوريك حمض معدنى بينما حمض الأسيتيك حمض عضوى :**

لأن حمض الهيدروكلوريك يدخل فى تركيبه عنصر لافلزى بينما حمض الأسيتيك لأن له أصل عضوى .

**حمض الهيدروكلوريك أحادى القاعدية بينما حمض الأكساليك ثنائى القاعدية :**

لأن حمض الهيدروكلوريك يذوب فى الماء و يعطى الجزئ منه بروتون بينما حمض الأكساليك لأنه يذوب فى الماء و يعطى الجزئ الواحد منه بروتون أو إثنين .

**لا توجد علاقة بين قوة الحمض و عدد ذرات الهيدروجين الداخلة فى تركيبه :**

لأن حمض الفوسفوريك به ٣ ذرات هيدروجين إلا أنه حمض ضعيف و حمض النيتريك به ذرة هيدروجين واحدة و هو حمض قوى .

**كل القلويات قواعد و ليس كل القواعد قلويات :**

لأن القلويات مواد تذوب فى الماء و تعطى أيون الهيدروكسيد أى أن القلويات هى جزء من القواعد و بالتالى فإن

**تغير لون الدليل تبعاً لنوع المحلول :**

إختلاف لون الدليل غير المتأين عن لونه عند تأينه فى المحاليل المختلفة .

**لا يمكن التمييز بين محلول حمضى و محلول متعادل باستخدام دليل فينولفثالين :**

لأنه عديم اللون فى كلا الوسطين .

**لا يستخدم محلول قاعدى فى التمييز بين عباد الشمس و أزرق بروموتيمول :**

لأن كلاهما لونه أزرق فى الوسط القاعدى .

**لا يستخدم محلول حمضى فى التمييز بين عباد الشمس و الميثيل البرتقالى :**

لأن كلاهما لونه أحمر فى الوسط الحمضى .

**تحضر الأملاح أحياناً بتفاعل الحمض مع أكسيد الفلز :**

لصعوبة تفاعل الفلز مع الحمض مباشرة بسبب : خطورة تفاعل الفلز مع الحمض أو قلة نشاط الفلز عن الهيدروجين .

**محلول كربونات الصوديوم قاعدى التأثير :**

لأنها تتكون من شق قاعدى قوى و شق حمضى ضعيف .

**قيمة PH لمحلول كلوريد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$  أقل من 7 :**

لأن له تأثير حمضى فهو يتكون من شق حمضى قوى و شق قاعدى ضعيف .



**المناخ فى الكيمياء للثانوية العامة**

**Mr.Mahmoud Ragab 0122-5448031**





ملاحظات

س : فسر ما يحدث عند ذوبان حمض الهيدروكلوريك HCl في الماء حسب نظرية برونشتد - لوري ؟؟



HCl يعتبر حمضاً لأنه يمنح بروتون إلى الماء و بالتالي يعتبر الماء قاعدة لأنه يكتسب بروتون فيصبح أيون الكلوريد قاعدة مرافقة و أيون الهيدرونيوم حمض مرافق .



س : يعتبر النشادر قاعدة حسب نظرية برونشتد - لوى ..... فسر هذه العبارة ؟

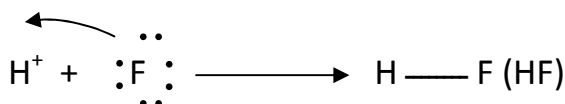


يعتبر النشادر قاعدة لأنه يكتسب بروتون .

س : عند تفاعل أيون الهيدروجين الموجب مع أيون الفلوريد السالب يعتبر أيون الهيدروجين حمض حسب نظرية

لويس ..... فسر هذه العبارة ؟

أيون الهيدروجين  $\text{H}^+$  حمض لويس لأنه يكتسب زوج من الإلكترونات بينما أيون  $\text{F}^-$  قاعدة لويس لأنه يفقد زوج من الإلكترونات و يتضح ذلك من الشكل التالي :



مقارنة بين الأحماض القوية و الأحماض الضعيفة :

أحماض ضعيفة	أحماض قوية
أحماض غير تامة التآين محاليلها شحيحة التوصيل للكهرباء مثل : حمض الخليك : $\text{CH}_3\text{COOH}$ حمض اللاكتيك : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	أحماض تامة التآين . محاليلها جيدة التوصيل للكهرباء . مثل : حمض الهيدروكلوريك : $\text{HCl}$ حمض الكبريتيك : $\text{H}_2\text{SO}_4$

مقارنة بين الأحماض عضوية و الأحماض المعدنية :

أحماض عضوية	أحماض معدنية ( غير عضوية )
أحماض لها أصل عضوى ( نبات - حيوان ) و تستخلص من أعضاء الكائنات الحية . مثل : حمض الأسيتيك ( الخل ) : $\text{CH}_3\text{COOH}$ حمض الطرطريك ( العنب ) : $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ حمض السيتريك ( الموالح ) : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	أحماض يدخل في تركيبها عناصر لا فلزية غالباً مثل الكلور و الكبريت و النيتروجين و الفوسفور و غيرها . مثل : حمض الهيدروكلوريك : $\text{HCl}$ حمض الكبريتيك : $\text{H}_2\text{SO}_4$

اللهم انك نعلم انى عرفتك على مبلغ إمكانى ، فاغفر لى فإن معرفتى إياك وسيلنى إليك



## مقارنة بين الأحماض أحادية القاعدية و الأحماض ثنائية القاعدية و الأحماض ثلاثية القاعدية :

أحماض أحادية القاعدية	أحماض ثنائية القاعدية	أحماض ثلاثية القاعدية
حمض يستطيع فيه الجزيء أن يعطي أيون هيدروجين حر ( بروتون ) واحد في المحاليل المائية . مثل : حمض الخليك : $\text{CH}_3\text{COOH}$ حمض الهيدروكلوريك : $\text{HCl}$	حمض يستطيع فيه الجزيء أن يمنح أيون هيدروجين أو أيونين في المحاليل المائية . مثل : حمض الأوكساليك : $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ حمض الكبريتيك : $\text{H}_2\text{SO}_4$	حمض يستطيع فيه الجزيء أن يمنح ثلاث أيونات هيدروجين في المحاليل المائية . مثل : حمض الفوسفوريك : $\text{H}_3\text{PO}_4$ حمض الستريك : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

## الأدلة و الكواشف

إسم الدليل	اللون في الوسط الحمضي	اللون في الوسط القاعدي	اللون في الوسط المتعادل
ميثيل برتقالي	أحمر	أصفر	برتقالي
بروموثيمول الأزرق	أصفر	أزرق	أخضر
فينولفثالين	عديم اللون	أحمر وردي	عديم اللون
عباد الشمس	أحمر	أزرق	بنفسجي

## خواص المحاليل المائية للأملاح

المحلولها	مثال	الملح يتكون من
متعادلاً	كلوريد الصوديوم $\text{NaCl}$ خلات الأمونيوم $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	حمض قوى + قاعدة قوية حمض ضعيف + قاعدة ضعيفة
حمضياً	كلوريد الأمونيوم $\text{NH}_4\text{Cl}$	حمض قوى + قاعدة ضعيفة
قاعدياً	خلات الصوديوم $\text{CH}_3\text{COONa}$	حمض ضعيف + قاعدة قوية



## طرق تحضير الغرويات :

- (١) طريقة الإنتشار : مثال النشا في الماء .  
(٢) طريقة التكتيف : مثل الأكسدة أو الاختزال أو التحلل المائي .



## طرق تحضير الأملاح معملياً :



الحمض + الفلز :



الحمض + أكسيد الفلز :



الحمض + هيدروكسيد الفلز :



الحمض + كربونات الفلز :

سبحان الله و حمده سبحان الله العظيم

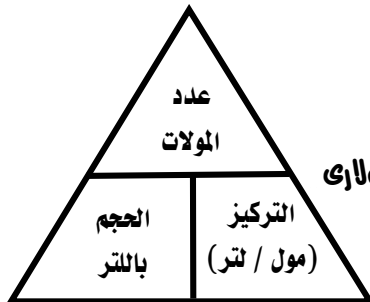


## القوانين



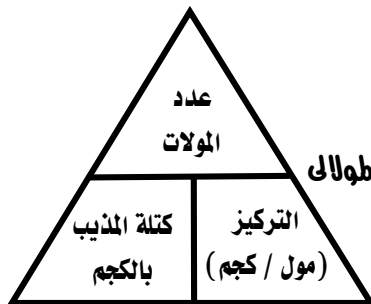
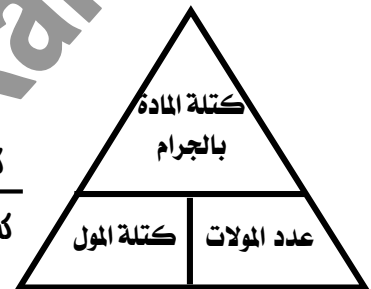
$$\text{النسبة المئوية ( حجم - حجم )} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول ( حجم المذاب + حجم المذيب )}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية ( كتلة - كتلة )} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول ( كتلة المذاب + كتلة المذيب )}} \times 100$$



$$\text{التركيز المولارى} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول باللتر}} \text{ mol/litre أو } M$$

$$\text{كتلة المادة بالجرام} = \frac{\text{كتلة المول من المادة}}{\text{عدد المولات}}$$



$$\text{التركيز المولالى} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب بالكجم}} \text{ mol/Kg أو } m$$



(١) أحسب التركيز المولارى لمحلول سكر القصب  $C_{12}H_{22}O_{11}$  فى الماء إذا علمت ان كتلة السكر المذابة 85,5 g فى محلول حجمه 0,5L .

(٢) أحسب التركيز المولالى لمحلول محضر بإذابة 20 g هيدروكسيد صوديوم فى 800 g من الماء .

قديمًا كانت الكيمياء تمثل ❗ رعبًا للطالب ..... أما الآن معنا أصبحت لها طعم آخر

أسلوب جديد لعرض الكيمياء بعيداً عن التعقيد

الأستاذ / محمود رجب رمضان

email : mahmoudragabramadan@hotmail.com

تمت بحمد الله و توفيقه و هى هدية لكل طالب العلم

Mr. Mahmoud Ragab 0122-5448031





## المصطلحات العلمية

**الديناميكا الحرارية :** علم يهتم بدراسة الطاقة و كيفية إنتقالها .

**الكيمياء الحرارية :** فرع من فروع الديناميكا الحرارية يختص بدراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية و التغيرات الفيزيائية .

**قانون بقاء الطاقة :** الطاقة فى اى تحول فيزيائى أو كيميائى لا تفنى و لا تنشأ من العدم بل تتحول من صورة إلى أخرى .

**النظام :** جزء من الكون يحدث فيه التغير الكيميائى أو الفيزيائى . **أو :** جزء محدد من المادة توجه إليه الدراسة .

**الوسط المحيط :** الجزء الذى يحيط بالنظام و يتبادل معه الطاقة فى شكل حرارة أو شغل .

**النظام المفتوح :** نظام يسمح بتبادل كلاً من المادة و الطاقة مع الوسط المحيط .

**النظام المغلق :** هو نظام يسمح بتبادل الطاقة فقط بين النظام و الوسط المحيط .

**النظام المعزول :** نظام لا يسمح بإنتقال أى من الطاقة و المادة مع الوسط المحيط .

**القانون الأول للديناميكا الحرارية :** الطاقة الكلية لأى نظام معزول تظل ثابتة حتى لو تغير النظام من صورة إلى أخرى .

**الحرارة :** أحد أشكال الطاقة تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد .

**أو :** طاقة فى حالة انتقال بين جسمين مختلفين فى درجة حرارتهما .

**درجة الحرارة :** مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة . كما يستدل منها على حالة الجسم من حيث السخونة أو البرودة .

**السعر :** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١ جم من الماء النقى ١ م .

**الرجول :** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١ جم من الماء بمقدار 1 \ 4,18 م .

**الحرارة النوعية :** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من المادة بمقدار درجة واحدة مئوية .

**المحتوى الحرارى " الإنثالپى المولارى " :** هو مجموع الطاقات المختزنة فى مول واحد من المادة .

**التغير فى المحتوى الحرارى  $\Delta H$  :** الفرق بين مجموع المحتوى الحرارى للمواد الناتجة و مجموع المحتوى الحرارى للمواد المتفاعلة .

**المعادلة الكيميائية الحرارية :** معادلة كيميائية يكتب فيها التغير الحرارى المصاحب للتفاعل الكيميائى .

**طاقة الرابطة :** الطاقة اللازمة لكسر الرابطة أو الناتجة عن تكوين الرابطة فى مول واحد من المادة .

**السعر الحرارى :** وسيلة تمكننا من قياس التغير الحرارى فى درجة حرارة نظام معزول .

**التفاعلات الطاردة للحرارة :** تفاعلات يصاحبها إطلاق حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط .

التفاعلات الماصة للحرارة : تفاعلات يصاحبها إمتصاص حرارة من الوسط المحيط فتتخفض درجة حرارة الوسط .

حرارة الذوبان القياسية : كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند إذابة مول من المذاب فى كمية معينة من المذيب للحصول على محلول مشبع تحت الظروف القياسية .



الإماهة : عملية الإذابة التى يستخدم فيها الماء كمذيب .

الذوبان الطارد للحرارة : ذوبان ترتفع فيه درجة حرارة المحلول .

الذوبان الماص للحرارة : ذوبان تنخفض فيه درجة حرارة المحلول .

حرارة الذوبان المولارية : مقدار التغير الحرارى الناتج عن ذوبان مول من المذاب لتكوين لتر من المحلول .

حرارة التخفيف القياسية : كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل واحد مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل بشرط أن يكون فى حالته القياسية .

الإحتراق : عملية إتحاد سريع للمادة مع الأكسجين .

حرارة الإحتراق القياسية : كمية الحرارة المنطلقة عند إحتراق مول واحد من المادة إحتراق تام فى وفرة من الأكسجين تحت الظروف القياسية .

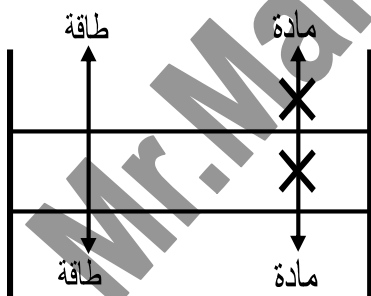
حرارة التكوين القياسية : كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المركب من عناصره الأولية بشرط أن تكون هذه العناصر فى حالتها القياسية .

قانون هس : حرارة التفاعل مقدار ثابت فى الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات .

### مقارنة بين أنواع الأنظمة

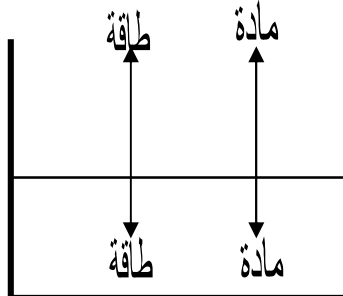
Closed System نظام مغلق

- يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه وبين الوسط المحيط به على صورة شغل أو حرارة .



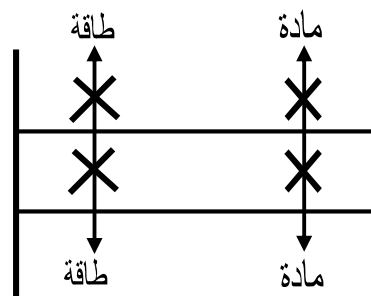
Open System نظام مفتوح

- يسمح بتبادل المادة و الطاقة بينه وبين الوسط المحيط به .



Isolated System نظام معزول

- لا يسمح بتبادل المادة و الطاقة بينه وبين الوسط المحيط به .



اللهم انى أعوذ بك من القسوة و الغفلة و الذلة و المسكنة ، و أعوذ بك من الكفر و فسوق و الشقاق و السمعة و الرياء ، و أعوذ بك من الصمم و البكم و الجذام و الحزام و سبى الأسقام .



## مقارنة بين التفاعلات الطاردة و التفاعلات الماصة للحرارة

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفاعلات يصاحبها إمتصاص حرارة من الوسط المحيط فتتخفض درجة حرارة الوسط .</li> <li>- تنتقل الحرارة من الوسط إلى النظام فتتخفض درجة حرارة الوسط المحيط و ترتفع درجة حرارة النظام .</li> <li>- <math>H_{products}</math> نواتج أكبر من <math>H_{products}</math> متفاعلات .</li> <li>- قيمة <math>\Delta H</math> بإشارة <u>موجبة</u> .</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تفاعلات يصاحبها إنطلاق حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط .</li> <li>- تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط المحيط و تقل درجة حرارة النظام .</li> <li>- <math>H_{products}</math> نواتج أقل من <math>H_{products}</math> متفاعلات .</li> <li>- قيمة <math>\Delta H</math> بإشارة <u>سالبة</u> .</li> </ul> |
|--|--|

## مقارنة بين الذوبان الطارد للحرارة و الذوبان الماص للحرارة

## الذوبان الماص للحرارة

ذوبان مصحوب بانخفاض درجة حرارة المحلول الناتج  
إشارة  $\Delta H$  موجبة

## الذوبان الطارد للحرارة

ذوبان مصحوب بارتفاع درجة حرارة المحلول الناتج  
إشارة  $\Delta H$  سالبة

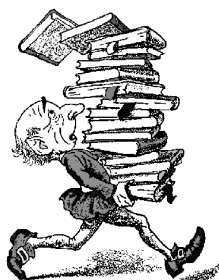
## الحرارة النوعية

- وحدة القياس :  $J/g^{\circ}C$

- العوامل المؤثرة عليها : نوع المادة - الحالة الفيزيائية للمادة .

ما معني قولنا أن : الحرارة النوعية للماء =  $4,18 J/g^{\circ}C$  .

أي أن : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء بمقدار  $1^{\circ}C$  تساوي 4,18 J .



## تعليقات الباب الرابع

أهمية الطاقة للإنسان ( الكائنات الحية ) :

ضرورية للحركة و القيام بالأنشطة الذهنية أو العضلية و كذلك نحتاج للطاقة الحرارية لطهي الطعام .

معظم التفاعلات الكيميائية مصحوبة بتغيرات في الطاقة :

لأن أغلب التفاعلات الكيميائية تكون مصحوبة بإنطلاق أو إمتصاص طاقة .

يعتبر الترمومتر نظام مغلق بينما كوب الشاي نظام مفتوح :

لأن الترمومتر يسمح بتبادل الطاقة فقط بينه و بين الوسط المحيط بينما كوب الشاي يسمح بتبادل كل من المادة و الطاقة بينه و بين الوسط المحيط .

المسعر الحرارى وسيلة تمكننا من قياس التغير الحرارى فى درجة حرارة نظام معزول :

لأنه يمنع فقد أو إكتساب أى قدر من الطاقة أو المادة مع الوسط المحيط .

يستخدم الماء فى عملية التبادل الحرارى داخل المسعر الحرارى .

لارتفاع حرارته النوعية مما يسمح له بإكتساب أو فقد كمية كبيرة من الطاقة .





أهمية مسعر القنبلة فى علم الكيمياء الحرارية :  
يستخدم فى قياس حرارة إحتراق بعض المواد .

يختلف المحتوى الحرارى باختلاف المواد :

لإختلاف جزيئات المواد فى نوع و عدد الذرات و نوع الروابط فيها .

يجب كتابة الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة و المواد الناتجة فى المعادلة الكيميائية الحرارية :

لأن المحتوى الحرارى يختلف باختلاف الحالة الفيزيائية للمادة مما يؤثر على قيمة التغير فى المحتوى الحرارى .

التغير فى المحتوى الحرارى للتحولات الطاردة للحرارة يكون بإشارة سالبة :

لأن المحتوى الحرارى للمتفاعلات يكون أكبر من المحتوى الحرارى للنواتج .

تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين بخار الماء تفاعل طارد للحرارة .

لأنه يصاحبه إطلاق طاقة حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط .

فى التفاعلات الطاردة للحرارة ترتفع درجة حرارة الوسط المحيط و تقل درجة حرارة النظام :

لأن الحرارة تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط .

التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل الماص للحرارة يكون بإشارة موجبة :

لأن المحتوى الحرارى للنواتج يكون أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات .

إنحلال كربونات الماغنسيوم يعتبر تفاعل ماص للحرارة :

لأنه يصاحبه إمتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط فتتخفض درجة حرارة الوسط .

فى التفاعلات الماصة للحرارة تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط و ترتفع درجة حرارة النظام :

لأن الحرارة تنتقل من الوسط المحيط إلى النظام .

تكسير الروابط تغير ماص للحرارة :

نتيجة إمتصاص طاقة من الوسط المحيط .

أثناء كسر الرابطة يتم إمتصاص مقدار من الطاقة من الوسط المحيط :

للتغلب على قوة الجذب بين جزيئات المواد المتفاعلة .

تكوين الروابط تغير طارد للحرارة :

نتيجة إطلاق طاقة إلى الوسط .

إتفق العلماء على إستخدام متوسط طاقة الرابطة بدلاً من طاقة الرابطة :

لأن طاقة الرابطة تختلف باختلاف نوع المركب و حالته الفيزيائية .

أهمية معرفة التغير فى المحتوى الحرارى المصاحب لإحتراق الوقود :

يساعد عند تصميم المحركات فى معرفة نوع الوقود المناسب لها و يساعد رجال الإطفاء فى إختيار أنسب الطرق

لمكافحة الحريق .

ذوبان الصودا الكاوية فى الماء ذوبان طارد للحرارة :

لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب و جزيئات المذاب أقل من الطاقة الناتجة عند إرتباط

جزيئات المذيب بجزيئات المذاب .

سبحان الله و بحمده سبحان الله العظيم

ذوبان ملح الطعام في الماء ذوبان ماص للحرارة :

لأن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب و جزيئات المذاب أكبر من الطاقة الناتجة عند ارتباط جزيئات المذيب بجزيئات المذاب .



فصل جزيئات المذيب عملية ماصة تحتاج إلى طاقة :

للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب و بعضها .

فصل جزيئات المذاب عملية ماصة تحتاج إلى طاقة :

للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذاب و بعضها .

عملية الإذابة عملية طاردة للحرارة :

بسبب انطلاق طاقة نتيجة ارتباط جزيئات المذيب و جزيئات المذاب .

المركبات التي لها حرارة تكوين سالبة تكون أكثر ثباتاً عند درجة حرارة الغرفة و لا تميل إلى التفكك التلقائي :  
لعناصرها الأولية :

لأن المحتوى الحرارى لها يكون صغير .

المركبات التي لها حرارة تكوين موجبة تكون أقل ثباتاً عند درجة حرارة الغرفة و تميل إلى الإنحلال التلقائي  
لعناصرها الأولية :

لأن المحتوى الحرارى لها يكون كبير .

حرارة التكوين القياسية لجميع العناصر = صفر :

لأن المحتوى الحرارى لها يساوى صفر

حرارة التكوين لها علاقة بثبات المركبات :

لأن المركبات التي حرارة تكوينها سالبة تكون أكثر ثباتاً من المركبات التي حرارة تكوينها موجبة .

يعتبر قانون هس أحد صور القانون الأول الديناميكا الحرارية :

لأن حرارة التفاعل مقدار ثابت في الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات .

استخدام قانون هس في حساب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون :

لأنه لا يمكن قياس حرارة تكوين أول أكسيد الكربون بطريقة مباشرة .

علل : يلجأ العلماء إلى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل :

يرجع ذلك لأسباب كثيرة منها :

١ - إختلاط المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة بمواد أخرى .

٢ - بعض التفاعلات تحدث ببطء شديد ( يحتاج صدأ الحديد لوقت طويل ) .

٣ - خطورة قياس حرارة التفاعل بطريقة تجريبية .

٥ - صعوبة قياس حرارة التفاعل في الظروف العادية من الضغط و درجة الحرارة .



## المسائل

(١) إحسب حرارة التفاعل الآتى و حدد ما إذا كان طارد أم ماص للحرارة :



علماً بأن طاقة الروابط هي :

$$(C-H) = 413 \text{ K.J} , (O=O) = 498 \text{ K.J} , (C=O) = 745 \text{ K.J} , (O-H) = 467 \text{ K.J}$$





(٢) إحسب التغير في المحتوى الحرارى عند إتحد مول من الهيدروجين مع مول من الكلور لتكوين 2 mol من كلوريد الهيدروجين علماً بأن طاقة الرابطة فى :

$$(H - Cl) = 430 \text{ K.J} , (H - H) = 432 \text{ K.J} , (Cl - Cl) = 240 \text{ K.J}$$

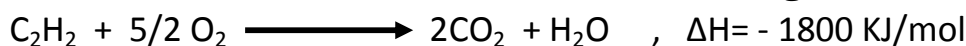
(٣) إحسب التغير في المحتوى الحرارى للتفاعل الآتى :



إذا كانت حرارة تكوين كلاً من : الميثان و ثانى أكسيد الكربون و بخار الماء على الترتيب :

$$- 74,6 \text{ KJ} , - 393,5 \text{ KJ} , - 241,8 \text{ KJ}$$

(٤) أحسب حرارة تكوين الأسيلتين من التفاعل الآتى :



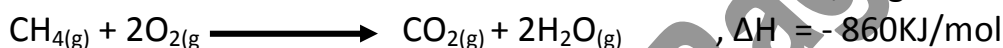
علماً بأن حرارة تكوين كلاً من الماء و ثانى أكسيد الكربون على الترتيب هى :

$$- 393,7 \text{ KJ} , - 285,85 \text{ KJ}$$

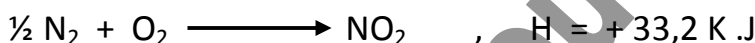
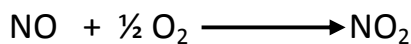
(٥) عند إذابة مول من نترات الأمونيوم فى الماء و أكمل حجم المحلول إلى 100 ml من الماء إنخفضت درجة الحرارة من 25° c إلى 17° c أحسب كمية الحرارة الممتصة .

(٦) إحسب الحرارة النوعية لعينة من مادة مجهولة كتلتها 155 g إمتصت 5700 J فارتفعت حرارتها من 25° c إلى 40° c

إحسب كمية الحرارة المنطلقة من إحترق 5,66 g من غاز الميثان فى وفرة من غاز الأكسجين تبعاً للمعادلة :



مستخدماً قانون هس إحسب حرارة إحترق غاز أكسيد النيتريك NO تبعاً للمعادلة :



اللهم فاطر السماوات والأرض ، علّام الغيب والشهادة ، ذا الجلال والإكرام ، إني أعهد إليك فى هذه الحياة الدنيا ، وأشهدك ونفى بك شهيداً أنى أشهد أن لا إله إلا أنت وحدك لا شريك لك ، وأن محمداً عبدك ورسولك ، وأشهد أن وعدك حق ، ولقاءك حق ، والجنة حق ، وأن الساعة لا ريب فيها ، وأنت تبعث من فى القبور ، وأنت إن تكلنى إلى نفسى تكلنى إلى ضعف وعورة وذنب وخطيئة ، وإنى لا أثق إلا برحمتك فأغفر لى ذنوبى كلها ونب علىّ إنك أنت النّواب الرحيم .



## المصطلحات العلمية



**العدد الذرى :** هو عدد البروتونات الموجبة داخل نواة الذرة .

**العدد الكتلى :** مجموع أعداد البروتونات و النيوترونات داخل نواة الذرة .

**النظائر :** ذرات للعنصر نفسه تتفق فى العدد الذرى و تختلف فى العدد الكتلى .

**القوى النووية القوية :** قوى تعمل على تماسك النيوكليونات داخل النواة .

**طاقة الترابط النووى :** الطاقة اللازمة لربط مكونات النواة و التغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة و بعضها .

**الكتلة الفعلية للنواة :** كتلة النواة بعد تماسك مكوناتها .

**الكتلة النظرية للنواة " حسابية " :** مجموع كتل النيوكليونات المكونة للنواة .

**العنصر المستقر :** عنصر لا تتغير نواة ذرته بمرور الزمن و ليس له نشاط إشعاعى .

**العنصر غير المستقر :** عنصر تنحل نواة ذرته بمرور الزمن من خلال نشاط إشعاعى .

**أو :** عنصر يزيد عدد النيوترونات فيه عن الحد اللازم لاستقرارها .

**منحنى الإستقرار :** علاقة بيانية بين عدد النيوترونات ( محور رأسى ) و عدد البروتونات ( محور أفقى ) .

**الكواركات :** جسيمات أولية لا توجد منفردة و تتكون منها جميع النيوكليونات .

**عمر النصف :** الزمن الذى يتناقص فيه عدد أنوية العنصر المشع إلى نصف عددها الأصلى عن طرق الإنحلال الإشعاعى .

**التفاعلات الكيميائية :** تفاعلات تتم عن طريق إلكترونات المستوى الخارجى .

**التفاعلات النووية :** تفاعلات تتم عن طريق مكونات أنوية الذرات .

**التحول الطبعى للعناصر :** تغير تلقائى لنواة ذرة عنصر غير مستقرة متحولة إلى نواة أخرى بإنبعاث إشعاع ألفا أو إشعاع بيتا .

**تفاعلات التحول النووى :** تفاعلات تتم بين نواتين إحداها يتم تسريعها و تسمى القذيفة و الأخرى تسمى الهدف .

**المعجلات النووية :** أجهزة يتم بواسطتها تسريع القذيفة مثل : الفاندجراف و السيكلترون .

**النواة المركبة :** نواة غير مستقرة طاقتها عالية فتتخلص من الطاقة الزائدة لتعود إلى وضع الإستقرار .

**قانون حفظ الشحنة :** لابد من تساوى مجموع الأعداد الذرية فى طرفى المعادلة .

**قانون حفظ الكتلة و الطاقة :** لابد من تساوى مجموع الأعداد الكتلية فى طرفى المعادلة .

**الإنشطار النووى :** إنقسام نواة ثقيلة إلى نواتين متقاربتين فى الكتلة نتيجة تفاعل نووى .

**التفاعل المتسلسل :** هو سلسلة من التفاعلات الإنشطارية تحدث بأعداد كبيرة جداً خلال فترة زمنية قصيرة .

سبحان الله و بحمده سبحان الله العظيم

**الحجم الحرج :** هو الحجم الذى يبدأ عنده التفاعل الإنشطارى المتسلسل .

**أو :** كمية اليورانيوم 235 اللازمة لإحداث تفاعل إنشطارى متسلسل .

**أو :** كمية من اليورانيوم 235 يقوم فيها نيوترون واحد ناتج من كل تفاعل إنشطارى ببدا تفاعل جديد .

**الاندماج النووي :** تفاعل نووى يتم فيه دمج نواتين خفيفتين لتكوين نواة أثقل .

**الإشعاع المؤين :** الإشعاع الذى يحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض له .

**الإشعاع غير المؤين :** الإشعاع الذى لا يحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض له .



### تعليقات الباب الخامس

**الذرة متعادلة كهربياً :**

لأن عدد البروتونات الموجبة يساوى عدد الإلكترونات السالبة .

**تتفق نظائر العنصر الواحد فى الخواص الكيميائية :**

لأن النظائر تتفق فى العدد الذرى ( عدد الإلكترونات ) و الخواص الكيميائية تعتمد على عدد الإلكترونات .

**تماسك مكونات النواة رغم وجود قوى تنافر بداخلها :**

لوجود القوى النووية و التى تعمل على ترابط النيوكليونات داخل النواة و هى أكبر من قوى التنافر .

**تسمى القوى النووية بالقوة النووية القوية :**

لأنها تعمل على إندفاع النيوكليونات و إقترابها أكثر من بعضها فتتغلب على قوى التنافر الكهربى بينها .

**لا تعتمد القوى النووية على طبيعة النيوكليونات .**

لأنها واحدة من الأزواج الآتية : بروتون - بروتون أو بروتون - نيوترون أو نيوترون - نيوترون .

**الكتلة الفعلية للنواة دائماً أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها .**

لأن النقص فى الكتلة يتحول إلى طاقة تربط مكونات النواة حسب قانون أينشتاين .

**أنوية ذرات العناصر التى تقع يمين منحنى الاستقرار تكون غير مستقرة :**

لأن عدد البروتونات فيها أكبر من حد الاستقرار فيتحول أحد البروتونات الزائدة إلى نيوترون و إلكترون موجب  $B^+$  .

**أنوية ذرات العناصر التى تقع يسار منحنى الاستقرار تكون غير مستقرة :**

لأن عدد النيوترونات فيها أكبر من حد الاستقرار فيتحول أحد النيوترونات الزائدة إلى بروتون و إلكترون سالب  $B^-$  .

**يحمل البروتون شحنة كهربية موجبة :**

لأنه يتكون من ارتباط ثلاثة كواركات ( d , u , u )  $2/3 + 2/3 - 1/3 = 1+$

**لا يحمل النيوترون شحنة كهربية :**

لأنه يتكون من ارتباط ثلاثة كواركات ( d , d , u )  $2/3 - 1/3 - 1/3 = 0$

**دقيقة ألفا تشبه فى تركيبها نواة ذرة الهيليوم  ${}^4_2\text{He}$  :**

لأنها تتكون من 2 بروتون و 2 نيوترون .

**دقيقة جاما غير مشحونة :**

لأنها موجات كهرومغناطيسية و ليست جسيمات مادية .





خروج دقيقة جاما من نواة ذرة العنصر المشع لا يتغير العدد الذرى و لا العدد الكتلى :  
لأنها موجات كهرومغناطيسية و ليست جسيمات مادية .

خروج دقيقة ألفا من نواة عنصر مشع ينقص العدد الكتلى بمقدار 4 و العدد الذرى بمقدار 2 :  
لأن ألفا تشبه نواة ذرة الهيليوم فهي تتكون من 2 بروتون و 2 نيوترون .

عند خروج دقيقة بيتا من نواة عنصر مشع يزداد العدد الذرى للعنصر الناتج بمقدار 1 و لا يتغير العدد الكتلى :  
لأن أحد النيوترونات يتحول إلى بروتون فيزيد العدد الذرى واحد و يظل العدد الكتلى ثابت .

يسمى التفاعل الإنشطاري بالتفاعل المتسلسل :

لأن النيوترونات الناتجة تستخدم كقذائف جديدة مما يضمن إستمرار عملية الإنشطار .

يفضل إستخدام النيوترون كقذيفة فى التفاعلات النووية الصناعية .

لأن له كتلة مناسبة كما أنه غير مشحون فلا يتنافر مع مكونات النواة .

تزود المفاعلات النووية بقضبان الكادميوم :

للتحكم فى معدل التفاعل عن طريق إمتصاص النيوترونات .

إتفق العلماء أنه يجب ألا تقل المسافة بين المساكن و برج الهاتف المحمول عن 6 m :

لأن هذه المسافة آمنة لحماية السكان من أضرار الإشعاعات الصادرة من تلك الأبراج .

تسمى الإشعاعات المؤينة بهذا الاسم :

لأنها تؤدى الى تأين المواد التى تتصادم معها .

يصعب تحقيق التفاعل الإندماجى فى المختبرات :

لأنه يحتاج إلى درجة حرارة عالية  $10^7$  درجة مطلقة .

نظير الكوبلت 60 أو السيزيوم 137 لهما دور هام :

حيث يستخدم فى علاج السرطان و التحكم الآلى فى بعض خطوط الإنتاج .

إختلاف دقيقة ألفا عن ذرة الهيليوم رغم أن رمز كل منهما  ${}^4_2\text{He}$  :

لأن دقيقة ألفا هى نواة الهليوم لذا فهي موجبة الشحنة بينما ذرة الهيليوم متعادلة الشحنة .

### مقارنة بين التفاعلات النووية و التفاعلات الكيميائية

التفاعلات النووية	التفاعلات الكيميائية
تتم عن طريق مكونات أنوية الذرات	تتم عن طريق إلكترونات المستوى الخارجى
غالباً ما يصاحبها تحول العنصر إلى نظيره أو عنصر آخر	لا ينتج عنها تحول العنصر إلى عنصر آخر
نظائر العنصر الواحد تعطى نواتج مختلفة	نظائر العنصر الواحد تعطى نفس النواتج
الطاقة الناتجة عنها هائلة	الطاقة الناتجة عنها صغيرة

من قال سبحان الله و بحمده نكتب له ألف حسنة أو تحط عنه ألف سيئة



## مقارنة بين دقائق ألفا وبيتا وجاما

المقارنة	ألفا	بيتا	جاما
طبيعتها	دقائق مادية تشبه نواة الهيليوم	دقائق مادية تشبه الإلكترون	موجات كهرومغناطيسية و ليست جسيمات مادة
الكتلة	4 مرات كتلة البروتون	تساوى كتلة الإلكترون ( $1/1800$ من كتلة البروتون)	ليس لها كتلة
القدرة على النفاذ	ضعيفة فورقة كراس تمنع نفاذها	متوسطة فشريحة ألومنيوم سمكها 5 mm تمنع نفاذها	عالية جداً فتستطيع النفاذ من شريحة رصاص سمكها سنتيمترات لكن شدتها تقل .
الانحراف بالمجال الكهربى و المغناطيسى	إنحراف صغير	إنحراف كبير	لا تنحرف
القدرة على تأين ذرات الوسط الذى تمر فيه	لها قدرة قوية	أقل قدرة من ألفا	أقل الإشعاعات قدرة

ما معنى قولنا أن : فترة عمر النصف لليود المشع = 8 days .

أي أن : الزمن الذى يتناقص فيه عدد انوية اليود الى نصف عددها الأصلى عن طريق الإنحلال الإشعاعى = 8 days .

## مسائل على فترة عمر النصف

- 1- عنصر مشع كتلته 6 g احسب كتلة ما يتبقى منه بعد مرور 56 years إذا علمت أن فترة عمر النصف له 28 years .
- 2- عنصر مشع فترة عمر النصف له 4 years يتبقى منه 3 g بعد 20 years احسب كتلته الأصلية .
- 3- احسب الزمن اللازم لتفكيت 75 % من كتلة عنصر مشع إذا كانت فترة عمر النصف له 20 min .
- 4- عنصر مشع كتلته 20 g تحلل منه 18,75 g فى مدى يومين فما هو عمر النصف له .
- 5- عنصر مشع كتلته 30 g عمر النصف له 12 hours احسب النسبة المئوية المتبقى منه بعد مرور يومين .
- 6- عنصر مشع كتلته 120 g و بعد مرور 60 days تبقى منه 15 g احسب فترة عمر النصف لهذا العنصر .

## مسائل متنوعة

- 1) احسب الكتلة بوحدة Kg لكتلة مقدارها وحدة الكتلة الذرية .
- 2) احسب الطاقة بوحدة J و mev فولت الناتج من تحول 3 u الى طاقة
- 3) احسب طاقة الترابط النووى بوحدة J و mev لنواة ذرة الهيليوم  ${}^4_2\text{He}$  إذا علمت أن الكتلة الفعلية لنواة ذرة الهيليوم 4,00151 u و كتلة البروتون تساوى 1,00728 u و كتلة النيوترون تساوى 1,00866 u .
- 4) احسب الكتلة الذرية للنحاس علماً بأنه يتواجد فى الطبيعة على هيئة نظيرين هما :  
 ${}^{63}\text{Cu} = 64,9278 \text{ a.m.u}$  بنسبة 30,91 % و  ${}^{65}\text{Cu} = 62,9298 \text{ a.m.u}$  بنسبة 69,09 %



### الاستخدامات السلمية للطاقة الإشعاعية

#### في الزراعة :

تستخدم أشعة جاما فى :

- (١) تعقيم المنتجات النباتية و الحيوانية لحفظها من التلف و إطالة فترة تخزينها .
- (٢) إحداث طفرات بالأجنة فى النباتات و إنتخاب الصالح منها لإنتاج نباتات أكثر إنتاجية و أكثر مقاومة .
- (٣) تعقيم ذكور الحشرات للحد من انتشار الآفات .

#### في الطب :

قتل الخلايا السرطانية :

- (١) توجيه أشعة جاما الناتجة من الكوبلت 60 أو السيزيوم 137 الى مركز الورم السرطانى .
- (٢) تغرس إبر من الراديوم 226 المشع فى الورم السرطانى بهدف قتل الخلايا المصابة .

#### في الصناعة :

التحكم الآلى فى بعض خطوط الإنتاج .



### أضرار الإشعاع المؤين

#### على المدى القريب :

إتلاف الخلية و تكسير الكروموسومات و إحداث تغييرات جينية .

على المدى البعيد : موت الخلية و زيادة معدل إنقسام الخلايا مما يؤدي الى الأورام السرطانية و حدوث تغيرات مستديمة فى الخلية تنتقل وراثياً الى الأجيال التالية و تكون النتيجة ظهور مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين .

### أضرار الإشعاع غير المؤين

الصداع - فقدان الذاكرة - دوخة - أعراض إعياء .

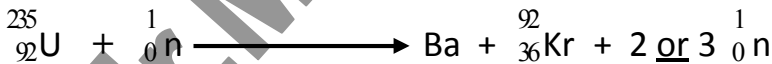


### المعادلات النووية

#### اندماج نواتى الديوتريون لتكوين نواة الهيليوم



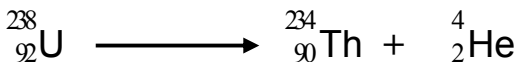
#### انشطار نواة اليورانيوم 235 عند قذفها بقذيفة النيوترون



#### تحول نواة الكربون المشع الى نواة النيتروجين بإنبعاث جسيم بيتا



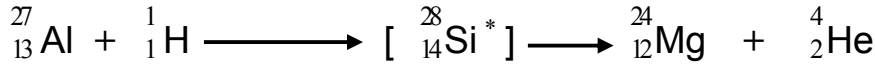
#### تحول يورانيوم 235 الى ثوريوم 234 بإنبعاث دقيقة ألفا



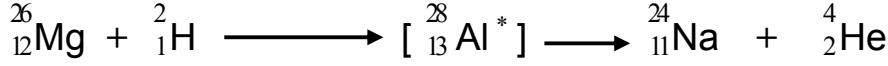
من قرأ الواقعة كل ليلة قبل أن ينام لقي الله عز و جد و وجهه كالقمر ليلة البدر



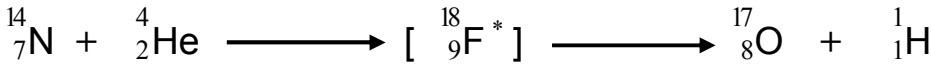
تحويل نواة الألومنيوم إلى نواة الماغنسيوم عند قذفها بقذيفة البروتون



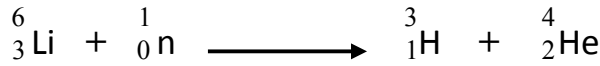
تحويل نواة الماغنسيوم إلى نواة الصوديوم عند قذفها بقذيفة الديوترون



تحويل نواة النيتروجين إلى نواة الأكسجين عند قذفها بقذيفة ألفا



تحويل نواة الليثيوم إلى نواة التريتيوم عند قذفها بقذيفة النيوترون :



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قُلْ للعيون إذا نساقطَ دمعُها اللهُ أكبرُ من همكِ وأحزاني ..  
قُلْ للفؤاد إذا نعاظَ كربه ربُّ الفؤاد بلطفه يرعاني .



المُحاضر في الكيمياء للثانوية العامة  
Mr.Mahmoud Ragab 0122-5448031

