

## الباب الأول : الكيمياء والقياس

## أولا : المصطلحات العلمية :

| المصطلح                 | التعريف   |
|-------------------------|---|
| العلم                   | بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين و النظريات العلمية وطريقة منظمة للبحث والتقصى . |
| علم الكيمياء            | العلم الذى يهتم بدراسة تركيب المادة و خصائصها والتغيرات التى تطرا عليها وتفاعل المواد مع بعضها .                |
| علم البيولوجى           | علم دراسة الكائنات الحية .  |
| علم الكيمياء الحيوية    | علم يدرس التركيب الكيميائى لأجزاء الخلية مثل الدهون و السكريات والبروتينات و الاحماض النووية .                  |
| علم الفيزياء            | هو علم يدرس كل ما يتعلق بالمادة و طاقتها و حركتها ودراسة الظواهر الطبيعية و العوامل المؤثرة عليها .             |
| علم الكيمياء الفيزيائية | علم يدرس تركيب المادة و الجسيمات التى تتكون منها مما يساعد الفيزيائيين على دراستها .                            |
| الادوية                 | مواد كيميائية او مستخلصة من الطبيعة لها اثار علاجية يصفها الاطباء للمرضى .                                      |
| القياس                  | مقارنة كمية مجهولة باخرى معلومة من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الاولى على الثانية .                        |
| وحدة القياس             | مقدار محدد من كمية معينة و معرفة و معتمدة بموجب القانون و تستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية .          |
| نانوتكنولوجى            | يختص بمعالجة المواد على مقياس النانو لإنتاج مواد جديدة و فريدة  |
| كيمياء النانو           | فرع من فروع علم النانو يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية   |
| السحاحة                 | انبوبة طويلة مفتوحة الطرفين و تدريجها من اعلى الى اسفل و تدريجها يبدأ من اعلى الى اسفل .                        |
| الكيمياء الحيوية        | علم يختص بدراسة التركيب الكيميائى للاجزاء الخلية .  |
| مواد نانوية             | مواد تتراوح ابعادها او احد ابعادها بين ( ١ - ١٠٠ نانومتر )  |

|  |                |
|--|----------------|
| يساوى واحد على مليار ( $10^9$ ) من المتر .   | النانو         |
| تكنولوجيا المواد متناهية الصغر يختص بمعالجة المواد على مقياس النانو لإنتاج مواد ذات صفات مفيدة جديدة . | النانوتكنولوجى |
| علم يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية   | كيمياء النانو  |

## اهم أدوات القياس و استخدامها

| الأداة           | الإستخدام   |
|------------------|---|
| المخبار المدرج   | يستخدم لتعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة.        |
| الماصة           | نقل حجم محدد من مادة .  |
| السحاحة          | إضافة احجام دقيقة من السوائل أثناء المعايرة .                   |
| الدورق المخروطى  | قياس الحجوم اثناء عملية المعايرة .                              |
| الدورق العيارى   | تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .                              |
| الدورق المستدير  | يستخدم فى عمليات التقطير والتحضير .                             |
| الميزان الحساس   | قياس كتل المواد .   |
| الأس الهيدروجينى | على درجة كبيرة من الأهمية فى التفاعلات الكيميائية والبيولوجية . |

## أهم التعليقات

أهمية القياس فى الكيمياء؟؟

ضرورى من اجل الحماية والمراقبة .

ضرورى من اجل تقدير المواقف واتخاذ القرارات .

ضرورى من اجل معرفة تركيز العناصر المكونة للمواد التى نتعامل معها .

أهمية الأس الهيدروجينى فى التفاعلات الكيميائية؟؟

لأنه مقياس لدرجة الحموضة او القلوية ويعبر عن تركيز ايون الهيدروجين فى المحاليل المائية .

📖 **الكيمياء مركزا للعلوم الأخرى مثل البيولوجى والفيزياء والزراعة؟؟**

✍ يتكامل علم الكيمياء مع علم البولوجى وينتج علم الكيمياء الحيوية الذى يختص بدراسة التركيب الكيمياءى لأجزاء الخلية.

✍ يتكامل علم الكيمياء مع علم الفيزياء وينتج علم الكيمياء الفيزيائية الذى يفسر خواص المواد وتركيبها مما يسهل على الفيزيائيين دراستها.

✍ يتكامل علم الكيمياء مع الزراعة فى التعرف على نوعية التربة المناسبة للمحاصيل وكذلك انتاج المبيدات الحشرية لمقاومة الآفات وكذلك صناعة الأسمدة الزراعية التى تعمل على زيادة خصوبة التربة وزيادة الإنتاج.

📖 **لا يمكن الحكم على مركب من الصيغة الأولية؟؟**

✍ لأن الصيغة الجزيئية قد تساوى الصيغة الأولية او مضاعفاتها .



📖 **صلابة جسيمات النحاس و صلابة جسيمات النحاس النانوية**

| جسيمات النحاس النانوية | جسيمات النحاس | وجه المقارنة |
|------------------------|---------------|--------------|
| اكثر صلابة             | اقل صلابة     | الصلابة      |

📖 **الخلايا الشمسية العادية و الخلايا الشمسية النانوية :**

| الخلايا الشمسية النانوية     | الخلايا الشمسية العادية          | وجه المقارنة            |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| قدرتها على تحويل الطاقة اعلى | تتميز بقدره اقل على تحويل الطاقة | القدرة على تحويل الطاقة |
| لا تسرب الطاقة               | تسرب الطاقة                      | تسرب الطاقة الحرارية    |

المواد النانوية احادية البعد وثنائية البعد وثلاثية البعد :

| المقارنة | احادية البعد  | ثنائية البعد   | ثلاثية البعد                              |
|----------|---|--|---|
| التعريف  | مواد لها بعد نانوى واحد   | مواد لها بعدين نانويين   | مواد لها ثلاث ابعاد نانوية                |
| الأمثلة  | <p>الأنغشيتة الرقيقة التي تغلف المنتجات و طلاء الأسطح لحمايتها من التاكل .</p> <p>الأسلاك النانوية المستخدمة فى الدوائر الالكترونية</p> | <p>انابيب الكربون النانوية احادية الجدار و عديدة الجدار المستخدمة فى :</p> <p>صناعة اجهزة الإستشعار البيولوجية لأنها ترتبط بسهولة مع جزيئات البروتين .</p> <p>صناعة اسلاك تستخدم فى عمل مصاعد الفضاء .</p> | <p>كرات البوكى .</p> <p>صدفة النانو .</p> |

## اكتب نبذة مختصرة عن

أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم فى المواد النانوية :

كلما زادت النسبة بين مساحة السطح والحجم زاد عدد الذرات الداخلة فى التفاعل بمقارنة بالحجم الأكبر فى المادة .

كلما زادت النسبة تكتسب المواد النانوية خواص كيميائية وفيزيائية وميكانيكية جديدة وفريدة .

الخواص المميزة لأنابيب الكربون :

أكثر صلابة من الصلب .

أكثر قدرة على توصيل التيار الكهربى من النحاس .

أكثر قدرة على توصيل الحرارة من الماس .

ترتبط بسهولة مع جزيئات البروتين .

التأثيرات الصحية الإيجابية والسلبية لتكنولوجيا النانو؟؟

أولا : التأثيرات الإيجابية :

- ✓ إنتاج أجهزة غسيل كلوى متناهية الصغر.
- ✓ إنتاج ريبوت نانوى لازالة الجلطات .
- ✓ التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة .
- ✓ توصيل الدواء بدقة الى الأنسجة المصابة .

ثانيا : التأثيرات السلبية :

- ✓ اختراق الجسيمات النانوية لاجشية الجلد والرئة واستقرارها داخل الجسم مما يؤدي الى حدوث كوارث صحية .

www.1634.com

## الباب الثانى : المول والحساب الكيمياءى □

## أولا : المصطلحات العلمية :

| المصطلح                | التعريف  |
|------------------------|--|
| الصبغة الجزيئية        | صبغة تعبر عن العدد الفعلى للذرات او الايونات المكونة للجزيى او وحدة الصبغة                               |
| الصبغة الأولية         | صبغة تعبر عن اوسط نسبة عددية بين ذرات العناصر المكونة للمركب .   |
| الناتج النظرى          | كمية المادة المحسوبة اعتمادا على معادلة التفاعل .  |
| الناتج الفعلى          | كمية المادة التى التى نحصل عليها عمليا من التفاعل  |
| قانون بقاء الكتلة      | كتل المتفاعلات تساوى كتل النواتج   |
| المعادلة الكيميائية    | طريقة للتعبير عن رموز و صبغ و كميات المواد المتفاعلة و الناتجة و شروط التفاعل .                          |
| المعادلة الايونية      | معادلة تكتب فيها كل المواد او بعضها على هيئة ايونات .  |
| الكتلة الجزيئية        | مجموع كتل العناصر المكونة للمركب .   |
| عدد افوجادرو           | عدد الجزيئات او الذرات او الايونات الموجودة فى مول واحد من اى مادة = $10 \times 6.02$                    |
| قانون افوجادرو         | حجوم الغازات تتناسب طرديا مع عدد المولات عند ثبوت درجة الحرارة .   |
| فرض افوجادرو           | الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوى على اعداد متساوية من الجزيئات . |
| الظروف القياسية        | درجة حرارة ٢٧٣ كلفن و تعادل صفر سلزيوس و ضغط يساوى ٧٦٠ ملليمتر زئبق و يعادل واحد ضغط جوى .               |
| المادة المحددة للتفاعل | المادة التى تستهلك تماما اثناء التفاعل .   |
|                        | المادة التى ينتج عن تفاعلها مع احد المتفاعلات العدد الاقل من مولات المادة الناتجة                        |

## أهم التعليقات

**اختلاف الكتلة المولية للفوسفور باختلاف الحالة الفيزيائية؟؟**

نتيجة اختلاف عدد الذرات من حالة من اخرى و الفوسفور فى الحالة الصلبة يتكون من ذرة واحدة وفى الحالة الغازية يتكون من ٤ ذرات .

**اختلاف الكتلة المولية للكبريت باختلاف الحالة الفيزيائية؟؟**

نتيجة اختلاف عدد الذرات من حالة من اخرى و الكبريت فى الحالة الصلبة يتكون من ذرة واحدة وفى الحالة الغازية يتكون من ٨ ذرات .

**الحجم الذى يشغله ٢٦ جم من الأستيلين فى الظروف القياسية يساوى الحجم الذى يشغله ٢**

**جم من الهيدروجين تحت نفس الظروف؟؟**

لأن ٢٦ جرام من الأستيلين يمثل ١ مول منه ، و ٢ جرام من الهيدروجين يمثل ١ مول منه و المول من اى غاز يشغل حجماً ثابت قدره ٢٢.٤ لتراً .

**اللت من غاز الأوكسجين يحتوى على نفس العدد من الجزيئات التى يحتوئها اللتر من غاز**

**الكلور فى الظروف القياسية؟؟**

الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على اعداد متساوية من الجزيئات .

**عدد جزيئات ٣٢ جم من الاكسجين فى الظروف القياسية يساوى عدد جزيئات ٢ جم من**

**الهيدروجين تحت نفس الظروف؟؟**

لأن ٣٢ جرام من الاكسجين يمثل ١ مول منه ، و ٢ جرام من الهيدروجين يمثل ١ مول منه و المول من اى مادة يحتوى على عدد ثابت من الجزيئات او الذرات او الايونات و يساوى عدد افواجادرو .

## أهم القوانين

مسائل تُحدث عن مادة واحدة

كتلة المادة بجم

الكتلة الجزيئية

عدد المولات

حجم الغاز باللتر

٢٢.٤

عدد المولات

عدد الجزيئات او الذرات او الأيونات

عدد افوجادرو

عدد المولات

احسب عدد مولات 36 g من الماء ؟؟ (  $H = 1$  ,  $O = 16$  )

- الكتلة الجزيئية  $H_2O = 1 \times 2 + 16 = 18$  جم .
- عدد المولات =  $36 \div 18 = 2$  مول .

احسب عدد جزيئات 128g من  $SO_2$  ؟؟ (  $S = 32$  ,  $O = 16$  )

- الكتلة الجزيئية  $SO_2 = 32 + (16 \times 2) = 64$  جم .
- عدد المولات =  $128 \div 64 = 2$  مول .
- عدد الجزيئات =  $2 \times 6.02 \times 10^{23}$  جزيئ .

احسب حجم ٤ جرام من الهيدروجين فى الظروف القياسية؟؟

- الكتلة الجزيئية لـ  $H_2 = 1 \times 2 = 2$  جرام .
- عدد المولات =  $2 \div 4 = 2$  مول
- حجم الغاز =  $22.4 \times 2 = 44.8$  لترا .

مسألة تتحدث عن مادتين او اكثر:

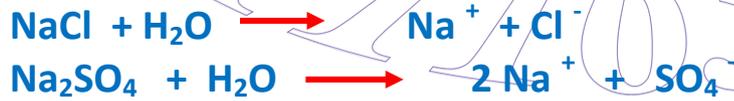
أولا : معادلة تأين مادة فى الماء

فى هذا النوع من المسائل :

١. يطلب عدد الأيونات .
٢. عدد مولات الأيونات .
٣. عدد الكاتيونات (ايونات موجبة) .
٤. عدد الانيونات (ايونات سالبة) .

خطوات الحل :

نكتب معادلة تأين المادة فى الماء فمثلا :



التحويل كالتى :

|                                    |   |                                     |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| الكتلة بالجرام                     | = | عدد المولات × الكتلة الجزيئية       |
| عدد الجزيئات او الذرات او الايونات | = | عدد المولات × $6.02 \times 10^{23}$ |
| عدد اللترات (الحجم باللتر)         | = | عدد المولات × ٢٢,٤                  |

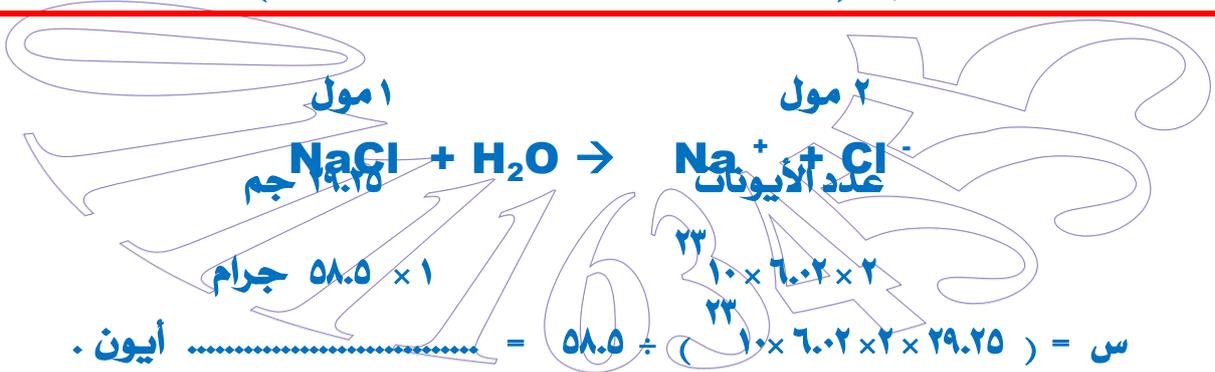
إحسب عدد أيونات الكلوريد التى تنتج من إذابة ١١٧ جم من كلوريد الصوديوم فى الماء. علما بأن (  $Cl = 35,5$  و  $Na = 23$  )



عدد ايونات

$$\text{عدد الايونات} = \frac{117}{23 \times 10 \times 6.02 \times 10^{23}} = 0.85 \times 10^{23} \text{ أيون.}$$

إحسب عدد الأيونات التى تنتج من إذابة ٢٩,٢٥ جم من كلوريد الصوديوم فى الماء. علما بأن (  $Cl = 35,5$  و  $Na = 23$  )



إحسب عدد مولات الأيونات التى تنتج من إذابة ٧,١ جم من كبريتات الصوديوم فى الماء علما بأن (  $O = 16$  و  $S = 32$  و  $Na = 23$  )



$$\text{س} = \frac{7.1}{142 \times 3} = 0.15 \text{ مول.}$$

## علاقة مادة بمادة اخرى

إحسب حجم الهيدروجين اللازم لانتاج 11.2 ل من بخار الماء. ( H = 1 , O = 16 )

الحل:



حجم الهيدروجين → 11.2 لتر

$$22.4 \times 2 \rightarrow 22.4 \times 2$$

$$\text{حجم الهيدروجين} = \frac{22.4 \times 2 \times 11.2}{22.4 \times 2} = 11.2 \text{ لتر.}$$

احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة للإنتاج 5.1 L من غاز ثاني اكسيد الكربون بناء على التفاعل الأتى:



( C = 12 , Ca = 40 , O = 16 , H = 1 , Cl = 35.5 )

الحل:

1 مول



1 مول

كتلة كربونات الكالسيوم  
100 × 1

→  
→

5.1 لتر

$$22.4 \times 1$$

$$\text{جم} \dots\dots\dots = \frac{5.1 \times 100}{22.4}$$

كتلة كربونات  
الكالسيوم =

## حساب النسبة المئوية لعنصر فى مركب بمعلومية الكتلة الذرية للعنصر و الكتلة الجزيئية :

كتلة العنصر  $\times 100$

الكتلة الجزيئية  
المركب

= النسبة المئوية للعنصر

احسب النسبة المئوية لكل عنصر فى مركب نترات الأمونيوم

اذا علمت أن ( H=1 , N=14 , O = 16 )

الحل : الكتلة المولية (الجزيئية) لـ  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = (1 \times 4) + (16 \times 3) + (14 \times 2) = 80$  جم .

$$\% 35 = \frac{100 \times 14 \times 2}{80} = \text{النسبة المئوية للنيتروجين}$$

$$\% 5 = \frac{100 \times 1 \times 4}{80} = \text{النسبة المئوية للهيدروجين}$$

$$\% 60 = \frac{100 \times 16 \times 3}{80} = \text{النسبة المئوية للأكسجين}$$

احسب النسبة المئوية لكل عنصر فى مركب حمض الكبريتيك

اذا علمت أن ( H=1 , S=32 , O = 16 )

الحل : الكتلة المولية (الجزيئية) لـ  $\text{H}_2\text{SO}_4 = (1 \times 2) + (32 \times 1) + (16 \times 4) = 98$  جم .

$$\% 32.7 = \frac{100 \times 32 \times 1}{98} = \text{النسبة المئوية للكبريت}$$

$$\% 2 = \frac{100 \times 1 \times 2}{98} = \text{النسبة المئوية للهيدروجين}$$

$$\% 65.3 = \frac{100 \times 16 \times 4}{98} = \text{النسبة المئوية للأكسجين}$$

احسب النسبة المئوية لكل عنصر فى خام الهيماتيت  $Fe_2O_3$  ( إذا علمت أن (  $Fe = 56$  ,  $O = 16$  )

الحل : الكتلة المولية ( الجزيئية ) لـ  $Fe_2O_3 = (16 \times 3) + (56 \times 2) = 160$  جم .

$$\% 70 = \frac{100 \times 56 \times 2}{160} = \text{النسبة المئوية للحديد}$$

$$\% 30 = \frac{100 \times 16 \times 3}{160} = \text{النسبة المئوية للأكسجين}$$

احسب النسبة المئوية لكل عنصر فى مركب حمض الكبريتيك ( إذا علمت أن (  $H = 1$  ,  $S = 32$  ,  $O = 16$  )

الحل : الصيغة الكيميائية لحمض الكبريتيك هى :  $H_2SO_4$

الكتلة المولية ( الجزيئية ) لـ  $H_2SO_4 = (16 \times 4) + (32 \times 1) + (1 \times 2) = 98$  جم .

$$\% 32.7 = \frac{100 \times 32 \times 1}{98} = \text{النسبة المئوية للكبريت}$$

$$\% 2 = \frac{100 \times 1 \times 2}{98} = \text{النسبة المئوية للهيدروجين}$$

$$\% 65.3 = \frac{100 \times 16 \times 4}{98} = \text{النسبة المئوية للأكسجين}$$

العلاقة بين الصيغة الأولية والجزيئية

| عدد الوحدات | الصيغة الأولية | الصيغة الجزيئية |
|-------------|----------------|-----------------|
| 2           | $C_2H_4O$      | $C_4H_8O_2$     |
| 2           | $C_3H_4O_3$    | $C_6H_8O_6$     |
| 1           | $MgO$          | $MgO$           |

الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية  $\times$  عدد الوحدات

حساب الصيغة الأولية: تحسب على ثلاث خطوات:

أولاً: نحدد نوع العنصر.

ثانياً: نحسب عدد المولات لكل عنصر = ( كتلة العنصر ÷ كتلته الذرية )

ثالثاً: نحسب نسبة المولات بالقسمة على أصغر عدد مولات.

أمثلة على إيجاد الصيغة الأولية

إوجد الصيغة الأولية لأكسيد الماغنسيوم الناتج من تفاعل ٢٤ جم الماغنسيوم مع ١٦ جرام من الأكسجين إذا علمت أن: ( Mg = 24 , O = 16 )

الحل:

| نوع العنصر     | O                | Mg               |
|----------------|------------------|------------------|
| عدد المولات    | $1 = 16 \div 16$ | $1 = 24 \div 24$ |
| نسبة المولات   | $1 = 1 \div 1$   | $1 = 1 \div 1$   |
| الصيغة الأولية | MgO              |                  |

إوجد الصيغة الأولية لمركب يتكون من ٠.١٢ جم كربون و ٠.٠٢ جم هيدروجين ( C = 12 , H = 1 )

الحل:

| نوع العنصر     | H                    | C                     |
|----------------|----------------------|-----------------------|
| عدد المولات    | $0.02 = 1 \div 0.02$ | $0.01 = 12 \div 0.12$ |
| نسبة المولات   | $2 = 0.01 \div 0.02$ | $1 = 0.01 \div 0.01$  |
| الصيغة الأولية | CH <sub>2</sub>      |                       |

احسب الصيغة الأولية لمركب يتكون من ٢٥.٩% نيتروجين و ٧٤.١% أكسجين .

علما بأن ( N = 14 , O = 16 )

الحل:

| نوع العنصر     | O                             | N                     |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| عدد المولات    | $4.63 = 16 \div 74.1$         | $1.85 = 14 \div 25.9$ |
| نسبة المولات   | $2.5 = 1.85 \div 4.63$        | $1 = 1.85 \div 1.85$  |
| نسبة المولات   | بالضرب × ٢ للتخلص من الكسور   |                       |
| الصيغة الأولية | $5 = 2.5 \times 2$            | $2 = 2 \times 1$      |
|                | N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                       |

## حساب الصيغة الجزيئية:

تحسب بالخطوات الآتية :

- أولاً : نحسب الصيغة الأولية .  
 ثانياً : نحسب الكتلة المولية للصيغة الأولية .  
 ثالثاً : نحسب عدد الوحدات = الكتلة المولية للمركب ÷ الكتلة المولية للصيغة الأولية  
 رابعاً : الصيغة الجزيئية = الصيغة الأولية × عدد الوحدات .

احسب الصيغة الجزيئية لحمض الأستيك الذى يتكون من ٤٠٪ كربون و ٦.٦٧٪ هيدروجين و ٥٣.٣٣٪ أكسجين علماً بأن الكتلة المولية الجزيئية له ٦٠ جم  
 ( C = 12 , H = 1 , O = 16 )

الحل :

| نوع العنصر     | O                   | H                 | C                 |
|----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| عدد المولات    | $٣.٣٣ = ١٦ ÷ ٥٣.٣٣$ | $٦.٦٧ = ١ ÷ ٦.٦٧$ | $٣.٣٣ = ١٢ ÷ ٤٠$  |
| نسبة المولات   | $١ = ٣.٣٣ ÷ ٣.٣٣$   | $٢ = ٦.٦٧ ÷ ٣.٣٣$ | $١ = ٣.٣٣ ÷ ٣.٣٣$ |
| الصيغة الأولية | CH <sub>2</sub> O   |                   |                   |

كتلة الصيغة الأولية =  $(١٦ × ١) + (١ × ٢) + (١٢ × ١) = ٣٠$  جم .  
 عدد الوحدات =  $٦٠ ÷ ٣٠ = ٢$   
 الصيغة الجزيئية =  $(CH_2O) × ٢ = C_2H_4O_2$

احسب الصيغة الجزيئية لمركب عضوى صيغته الأولية هي CH<sub>4</sub> اذا علمت ان كتلة المركب المولية هي ٦٤ علماً بأن ( C = 12 , H = 1 ) .

الحل :

الصيغة الأولية هي = CH<sub>4</sub>  
 كتلة المولية للصيغة الأولية = CH<sub>4</sub> =  $(١٢ × ١) + (١ × ٤) = ١٦$  جم .  
 عدد الوحدات =  $٦٤ ÷ ١٦ = ٤$   
 الصيغة الجزيئية = CH<sub>4</sub> × ٤ = C<sub>4</sub>H<sub>16</sub>

حساب النسبة المئوية للناتج الفعلى

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

لاحظ :

- الناتج الفعلى يكون معطى ( اول رقم فى المسألة ) .
- الكتلى النظرية تحسب من المسألة .

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 ، احسب النسبة المئوية للناتج الفعلى

الحل :



كتلة كبريتات الباريوم (الناتج النظرى) =  $(233 \times 40) \div 208 = 44.8$  جم .

النسبة المئوية للناتج الفعلى =  $(39.4 \times 100) \div 44.8 = 87.9\%$  .

## الباب الثالث : المحاليل والأحماض والقواعد والأملاح □

## أولا : المصطلحات العلمية :

| المصطلح               | العبارة  |
|-----------------------|--|
| المحلول غير المشبع    | المحلول الذى يقبل إضافة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة   |
| المحلول المشبع        | المحلول الذى يحتوى على أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة  |
| المحلول فوق المشبع    | المحلول الذى يقبل إضافة كمية أخرى من المذاب بعد وصوله الى حالة التشبع  |
| الذوبانية             | كتلة المذاب بالجرام التى تذوب فى 100 جم من المذيب لتكوين محلول مشبع عند الظروف القياسية.                       |
| الاذابة               | عملية تحدث عندما يتفكك المذاب الى أيونات موجبة وسالبة أو الى جزيئات قطبية منفصلة ويحاط كل منها بجزيئات المذيب. |
| المولارية             | عدد المولات المذاب فى لتر من المحلول.  |
| المولالية             | عدد مولات المذاب فى كيلو جرام من المذيب.   |
| درجة الغليان الطبيعية | درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط البخارى للسائل مع الضغط الجوى الواقع عليه.                                |
| درجة الغليان المقاسة  | درجة الحرارة التى يتساوى عندها الضغط الواقع على السائل مع الضغط الجوى الواقع عليه.                             |
| المعلق                | مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق اكبر من 1000 نانومتر  |
| الغروى                | مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق يتراوح ما بين (1-1000) nm   |
| حمض ارهينىوس          | المادة التى تذوب فى الماء وتعطى أيونا أو أكثر من أيونات الهيدروجين الموجبة $H^+$                               |
| قاعدة ارهينىوس        | المادة التى تذوب فى الماء وتعطى أيونا أو أكثر من أيونات الهيدروكسيل السالبة $OH^-$                             |
| حمض برونشتد لورى      | المادة التى تمنح بروتونا $H^+$ لمادة أخرى.   |
| قاعدة برونشتد لورى    | المادة التى تستقبل بروتونا $H^+$ من مادة أخرى  |
| القاعدة المقترنة      | المادة الناتجة بعدما يفقد الحمض بروتونا $H^+$ أو أكثر.   |
| الحمض المقترن         | المادة الناتجة عن اكتساب القاعدة بروتونا $H^+$ أو أكثر   |
| حمض لويس              | المادة التى تستقبل زوجا أو أكثر من الإلكترونات الحرة من مادة أخرى.   |

|   |                  |
|---|------------------|
| المادة التى تمنح زوجا أو أكثر من الإلكترونات الحرة لمادة أخرى | قاعدة لويس       |
| احماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بتغير نوع المحلول.           | الأدلة (الكواشف) |
| قواعد تذوب فى الماء وتعطى ايونات الهيدروكسيد السالبة OH       | القلويات         |

## أهم التعليقات

مخلوط ملح الطعام والماء يعتبر محلول حقيقيا بينما مخلوط ملح الطعام والكيروسين معلق؟  
لأن مخلوط ملح الطعام والماء متجانس لا يرى بالعين او بالمجهر اما المخلوط الثانى غير متجانس  
يمكن تمييز مكوناته بالعين المجردة.

يعتبر الدم من الغرويات؟  
لانه مخلوط غير متجانس يمكن تمييز مكوناته بالميكروسكوب المركب.

جزيئات الماء على درجة عالية من القطبية؟  
لأن الزوايا بين الروابط فى جزيء الماء 104.5 درجة.

الروابط فى جزيء الماء تساهمية قطبية؟  
بسبب ارتفاع سالبية الأكسجين عن الهيدروجين لذلك يحمل الأكسجين شحنة سالبة  
جزئية - δ بينما يحمل الهيدروجين شحنة موجبة جزئية + δ.

حمض الهيدروكلوريك الكتروليت قوى؟  
لانه تام التآين فى الماء.

لا توجد بروتونات حرة فى المحاليل المائية للأحماض فى صورة منفردة؟  
لارتباطها بجزيئات الماء مكونة ايونات الهيدرونيوم + H<sub>3</sub>O.

يذوب السكر فى الماء رغم انه من المواد غير قطبية؟  
لانفصال جزيئات السكر القطبية وارتباطها مع الماء بروابط هيدروجينية.

ارتفاع درجة غليان كربونات الصوديوم عن كلوريد الصوديوم فى نفس التركيز؟  
لان عدد مولات الايونات المذابة فى محلول كربونات الصوديوم اكبر من كلوريد الصوديوم  
ودرجة الغليان تعتمد على عدد مولات الايونات المذابة فى المحلول.

انخفاض درجة تجمد المحلول عن درجة تجمد المذيب النقى المكون له ؟  
 لان قوى التجاذب بين جزيئات المذيب والمذاب فى المحلول تعوق تحويل المذيب من الحالة السائلة الى الصلبة فيلزم نقص درجة حرارة المحلول الى اقل من درجة تجمد المذيب النقى لينفصل بلورات المذاب عن المذيب .

يعتبر النشادر قاعدة رغم عدم احتوائه على مجموعة هيدروكسيد فى تركيبه ؟  
 لان طبقا لنظرية برونشتد - لورى يستقبل بروتونا من مادة اخرى .

تعتبر كربونات الصوديوم من القواعد ؟  
 لانها تتفاعل مع الاحماض مكونه ملح وماء ( وتنتج من تفاعل حمض ضعيف وقلوى قوى و ال PH أكبر ٧ .

يتفق حمض الستريك مع حمض الفوسفوريك فى عدد القاعدية ويختلف عنه فى المنشأ ؟  
 لان كلاهما ثلاثى القاعدية بينما حمض الستريك حمض عضوى والاخر معدنى .

يعتبر حمض الهيدروكلوريك حمض قوى بينما حمض الاستيك حمض ضعيف ؟  
 لان حمض الهيدروكلوريك تام التاين فى الماء بينما حمض الاستيك غير تام التاين .

لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى التمييز بين الوسط الحمضى والوسط المتعادل ؟  
 لانه يكون عديم اللون فى الوسطين .

حمض الكبرتيك يكون نوعان من الاملاح ؟  
 لانه حمض ثنائى القاعدية يحتوى على ذرتين من الهيدروجين .

محلول ملح كلوريد الصوديوم متعادل ؟  
 لانه ينتج من تفاعل حمض قوى مع قاعدة قوية و  $PH = 7$

الرقم الهيدروجينى يساوى ٧ فى ملح اسيتات الامونيوم ؟  
 لانه ينتج من قاعدة ضعيفة وحمض قوى .

الرقم الهيدروجينى لمحلول ملح كلوريد الامونيوم اقل من 7 ؟  
 لانه محلول حمضى حيث ينتج عن تفاعل حمض قوى وقاعدة ضعيفة .

لا نفرق بين المثليل البرتقالى وعباد الشمس بالوسط الحامضى ؟  
لأن كلاهما يعطى اللون الاحمر فى الوسط الحمضى .

## أهم المواد واستخداماتها

| المادة                        | الاستخدام   |
|-------------------------------|---|
| الخل                          | محلول حمضى يستخدم فى اعداد بعض الاطعمة وعمليات التنظيف .  |
| الاحماض                       | الاسمدة والادوية والبلاستيك وبطاريات السيارات والمتفجرات ( ذات طعم لاذع وتحمر ورقة عباد الشمس )                                 |
| القواعد                       | الصابون والادوية والاصباغ والمنظفات الصناعية وتنظيف البلوعات لمنع انسدادها ( ذات طعم قابض وملمس صابونى و تزرق ورقة عباد الشمس ) |
| الادلة ( الكواشف )            | التعرف على نوع المحلول وتحديد نقطة التعادل بين الحمض والقلوى .  |
| حمض السيتريك وحمض الاسكوربيك  | تدخل فى تركيب النباتات الحامضية ( الليمون والبرتقال والطماطم )  |
| حمض اللاكتيك                  | تدخل فى تركيب منتجات الالبان ( الجبن والزبادى )   |
| حمض الكربونيك وحمض الفوسفوريك | تدخل فى تركيب المشروبات الغازية   |
| هيدروكسيد الصوديوم            | صناعة الصابون   |
| بيكربونات الصوديوم            | صودا الخبيز   |
| كربونات الصوديوم المتهدرت     | صودا الغسيل   |

## اهم المقارنات

أنواع المحاليل الحقيقية والغروى والمعلق:

| المعلق  | الغروى  | المحلول الحقيقى   | وجهة المقارنة       |
|---|---|---|---------------------|
| مخلوط غير متجانس                                    | مخلوط غير متجانس  | مخلوط متجانس  | التجانس             |
| السكر او الملح فى البنزين والطباشير فى الماء        | اللبن والدم و الأيروسولات وجيل الشعر والمايونيز         | السكر او الملح كلوريد الكوبلت II فى الماء                   | امثلة               |
| مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق اكبر من 1000 نانومتر | مخاليط غير متجانسة قطر الدقائق يتراوح ما بين (1-1000)nm | مخلوط متجانس من مادتين او اكثر قطر الدقائق اقل من 1 نانومتر | التعريف حجم الدقائق |
| يرى بالعين المجردة                                  | يرى بالميكروسكوب فقط                                    | لا يرى بالعين المجردة أو الميكروسكوب                        | الرؤية              |
| يشتت الضوء  | يشتت الضوء  | ينفذ الضوء الساقط عليه                                      | نفاذية الضوء        |
| يترسب   | لا يترسب  | لا يترسب  | الترسيب             |
| يمكن  | لا يمكن   | لا يمكن   | الترشيح             |

طريقة تحضير الغرويات بالانتشار والتكاثف:

| طريقة التكاثف  | طريقة الانتشار   |
|--|--|
| يتم فيها تجميع الجزيئات الصغيرة الى جسيمات اكبر عن طريق بعض العمليات مثل الأوكسدة الإختزال او التحلل المائى<br>$2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S + 2H_2O$ | تفتت المادة الى اجزاء صغيرة فى حجم الغروى ثم تضاف الى وسط الانتشار مع التقليب مثل النشا فى الماء |

## أحماض معدنية و أحماض عضوية

| أحماض معدنية غير عضوية   | أحماض عضوية (مصدرها)  |
|--|---|
| هي الأحماض التي يدخل في تركيبها عناصر لافلزنية غالبا وليست من أصل عضوي | الأحماض التي لها أصل نباتي أو حيواني و تستخلص من أعضاء الكائنات الحية و جميعها أحماض ضعيفة. |

## أنواع المحاليل الغازية والسائلة والصلبة

| نوع المحلول | حالة المذاب | حالة المذيب | أمثلة   |
|-------------|-------------|-------------|---|
| غاز         | غاز         | غاز         | الهواء - الغاز الطبيعي - بخار الماء في الهواء             |
|             | سائل        | غاز         | خليط الجازولين مع الهواء                                  |
|             | صلب         | غاز         | النفثالين في الهواء                                       |
| سائل        | غاز         | سائل        | المشروبات الغازية - الأكسجين الذائب في الماء              |
|             | سائل        | سائل        | الكحول في الماء - الإيثانول جليكول (مضاد التجمد) في الماء |
|             | صلب         | سائل        | السكر أو الملح في الماء                                   |
| صلب         | غاز         | صلب         | الهيدروجين في البلاطين أو البلاديوم                       |
|             | سائل        | صلب         | مملغم الفضة $Ag(s) / Hg(e)$                               |
|             | صلب         | صلب         | السبائك مثل سبيكة النيكل كروم                             |

## الإلكتروليتات القوية والإلكتروليتات الضعيفة :

| الإلكتروليتات القوية   | الإلكتروليتات الضعيفة   |
|--|---|
| مواد تامة التأيين و جيدة التوصيل للتيار الكهربى لأن جميع جزيئاتها تتفكك الى أيونات                         | مواد ضعيفة التأيين و ضعيفة التوصيل للتيار الكهربى لأن جزءا صغيرا من جزيئاتها يتفكك الى أيونات |
| مركبات أيونية : مثل كلوريد الصوديوم<br>المركبات التساهمية القطبية مثل محلول غاز كلوريد الهيدروجين في الماء | مثل / حمض الأستيك (الخليك)<br>$CH_3COOH$ / هيدروكسيد الأمونيا<br>$NH_4OH$ (محلول الأمونيا)    |

## الاحماض القوية والضعيفة

| احماض ضعيفة (درجة تأينها فى المحلول)  | احماض قوية  |
|---|---|
| احماض غير تامة التاين وجزء صغير من الجزيئات يتحول لأيونات أى تقل قدرتها على إعطاء أيون $H^+$ وهى محاليل رديئة التوصيل للكهرباء  | احماض تامة التاين حيث تتفكك كل جزيئاتها الى أيونات فتزداد قدرتها على إعطاء أيون $H^+$ وهى محاليل جيدة التوصيل للكهرباء  |
| <p>حمض الفورميك <math>HCOOH</math></p> <p>حمض الأسيتيك <math>CH_3COOH</math></p> <p>حمض اللاكتيك <math>C_3H_6O_3</math> فى اللبن</p> <p>حمض الأكساليك <math>C_2H_2O_4</math></p> <p>حمض الستريك <math>C_6H_8O_7</math> فى الليمون</p> | <p>حمض الهيدروبيديك <math>HI</math></p> <p>حمض البيروكلوريك <math>HClO_4</math></p> <p>حمض الهيدروكلوريك <math>HCl</math></p> <p>حمض الكبريتيك <math>H_2SO_4</math></p> <p>حمض النيتريك <math>HNO_3</math></p> <p>حمض الكربونيك <math>H_2CO_3</math></p> <p>حمض الفوسفوريك <math>H_3PO_4</math></p> |

## الاحماض احادية وثنائية وثلاثية القاعدية

| احماض ثلاثية القاعدية  | احماض ثنائية القاعدية  | احماض احادية القاعدية  |
|--|--|--|
| حمض يستطيع فيه الجزئ ان يمنح ثلاث أيونات هيدروجين فى المحاليل المائية.           | حمض يستطيع فيه الجزئ ان يمنح ٢ أيون هيدروجين فى المحاليل المائية | حمض يستطيع فيه الجزئ ان يعطى أيون هيدروجين حر (بروتون) واحد فى المحاليل المائية.                                 |
| له ثلاث أنواع من الأملاح   | له نوعان من الأملاح  | وله نوع واحد من الأملاح  |
| <p>الفوسفوريك <math>H_3PO_4</math></p> <p>حمض الستريك <math>C_6H_8O_6</math></p> | <p>الأوكساليك <math>H_2C_2O_2</math></p> <p>حمض الكبريتيك</p>    | <p>حمض النيتريك <math>HNO_3</math></p> <p>الخليك <math>CH_3COOH</math></p> <p>الهيدروكلوريك <math>HCl</math></p> |

## انواع الأدلة

| لون الدليل فى الوسط |           |            | اسم الدليل        |
|---------------------|-----------|------------|-------------------|
| المتعادل            | القاعدى   | الحمضى     |                   |
| برتقالى             | أصفر      | أحمر       | ميثيل برتقالى     |
| أخضر                | أزرق      | أصفر       | بروموثيمول الأزرق |
| عديم اللون          | أحمر وردي | عديم اللون | فينولفثالين       |
| بنفسجى              | أزرق      | أحمر       | عباد الشمس        |

## الاحماض والقواعد

| القواعد   | الاحماض  |
|---|--|
| <p>١- مركب ذو طعم قابض (مر)</p> <p>٢- لها ملمس صابونى ناعم.</p> <p>٣- تغير لون صبغة عباد الشمس الى الأزرق</p> <p>٤- تتفاعل مع الأحماض ويتكون ملح وماء</p> | <p>١- مركب ذو طعم لاذع يغير لون صبغة عباد الشمس الى اللون الأحمر.</p> <p>٢- تتفاعل مع الفلزات النشطة ويتصاعد غاز الهيدروجين</p> <p>٣- تتفاعل مع املاح الكربونات والبيكربونات ويحدث فوران ويتصاعد غاز CO الذى يعكس ماء الجير.</p> |

## انواع الغرويات

| الإستخدام الحياتى للغرويات            | النظام       |              |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
|                                       | وسط الإنتشار | الصف المنتشر |
| بعض انواع الكريمة وزلال البيض المخفوق | سائل         | غاز          |
| بعض الحلوى المصنوعة من سكر وهلام      | صلب          | غاز          |
| اللبن والمايونيز                      | سائل         | سائل         |
| ضباب الأيروسولات                      | غاز          | سائل         |
| جيل الشعر                             | صلب          | سائل         |
| الدهانات والدم والنشا فى الماء        | سائل         | صلب          |

## تفاعلات الاحماض



## الباب الرابع : الكيمياء الحرارية □

## أولا : المصطلحات العلمية :

| المصطلح                           | العبارة  |
|-----------------------------------|--|
| حرارة الذوبان القياسية            | كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند اذابة مول من المذاب فى قدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع .             |
| حرارة الذوبان المولارية           | كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند اذابة مول من المذاب لتكوين لتر من المحلول .                                   |
| الإماهة                           | ارتباط الأيونات المفككة بالماء .   |
| حرارة التخفيف القياسية            | كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة لكل مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز اعلى الى تكييز اقل .                 |
| حرارة التكوين القياسية            | كمية الحرارة المنطلقة او الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية بشرط ان تكون فى حالتها القياسية . |
| حرارة الإحتراق القياسية           | كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقا تاما فى وفرة من الأكسجين .                             |
| الحرارة النوعية                   | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة واحدة مئوية وتقاس بوحدة J / g.C                      |
| قانون هس                          | حرارة التفاعل مقدار ثابت سواء تم التفاعل على خطوة واحدة او عدة خطوات .   |
| المعادلة الحرارية                 | معادلتة كيميائية تتضمن التغير الحرارى المصاحب للتفاعل الكيميائى او التغير الفيزيائى .                              |
| السعر                             | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار درجة واحدة مئوية .                                  |
| الجول                             | كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار مئوية .   |
| درجة الحرارة                      | مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة وتدل على حالة الجسم من حيث السخونة او البرودة .                               |
| القانون الأول للديناميكا الحرارية | الحرارة الكلية لأى نظام معزول تظل ثابتة حتى لو تغير النظام من صورة الى اخرى .                                      |
| المحتوى الحرارى                   | مجموع الطاقات المخزونة فى مول واحد من اى مادة .  |
| طاقة الرابطة                      | مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط او المنطلقة عند تكوين روابط فى مول واحد من المادة .                              |

|                |   |
|----------------|---|
| النظام المفتوح | النظام الذى يسمح بتبادل كل من الطاقة والمادة مع الوسط المحيط .      |
| النظام المعزول | النظام الذى لا يسمح بتبادل كل من الطاقة او المادة مع الوسط المحيط . |
| النظام المغلق  | النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط .                |
| الوسط المحيط   | الجزء المحيط بالنظام ويتبادل معه الطاقة فى شكل حرارة او شغل         |

## اهم التعليقات

الترموتر الطبى يعتبر نظام مغلق؟؟

لأنه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط فى صورة حرارة .

يتسبب الماء فى اعتدال المناخ فى المناطق الساحلية شتاءً وصيفا؟؟

لأن حرارتها النوعية كبيرة مما يسمح له بامتصاص كمية كبيرة من الحرارة صيفا و فقدان كمية كبيرة من الحرارة شتاءً مما يؤدي الى اعتدال درجة الحرارة

يختلف المحتوى الحرارى من مادة الى اخرى؟؟

لإختلاف نوع وعدد الذرات والروابط والحالة الفيزيائية من مادة لأخرى .

التفاعلات الطاردة تعطى نواتج ثابتة حراريا؟؟

لأن المحتوى الحرارى للنواتج اقل من المحتوى الحرارى للمتفاعلات .

استخدام قانون هس فى حساب حرارة تكوين اول اكسيد الكربون؟؟

لأن عملية اكسدة الكربون لا تتوقف عن عملية تكوين اول اكسيد الكربون بل تمتد الى تكوين ثانى اكسيد الكربون .

يصاحب عملية الذوبان تغير حرارى؟؟

لأنها تتم على ثلاث مراحل هى :

✓ التغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب وبعضها  $\Delta H_1$

✓ التغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذاب وبعضها  $\Delta H_2$

✓ طاقة الإمالة الناتجة من ارتباط الأيونات المفككة بالماء  $\Delta H_3$

يصاحب عملية التخفيف فى بدايتها انطلاق طاقة؟؟

لأن اضافة الماء يزيد من طاقة الإمالة نتيجة زيادة عدد الأيونات المفككة بالماء .

لحرارة التكوين علاقة كبيرة بثبات المركبات؟؟

لأن العلاقة بين حرارة التكوين وثبات الركب علاقة عكسية .

ذوبان يوديد البوتاسيوم فى الماء ماص للحرارة؟؟  
لأنه مصحوب بانخفاض فى درجة الحرارة .

ذوبان هيدروكسيد الصوديوم طارد للحرارة؟؟  
لأنه مصحوب بارتفاع درجة الحرارة .

يعتبر قانون هس احد صور القانون الأول للديناميكا الحرارية؟؟  
لأن حرارة التفاعل مقدار ثابت سواء تم التفاعل على خطوة واحدة او عدة خطوات .

احتراق الجلوكوز فى جسم الكائنات الحية يعتبر من تفاعلات الإحتراق الهامة؟؟  
لأنه يمد الجسم بالطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة الحيوية .

يلجأ العلماء فى كثير من الأحيان الى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل؟؟  
لعدة اسباب منها :

- ✓ اختلاط المواد المتفاعلة و الناتجة معا .
- ✓ البطء الشديد الذى تحدث به بعض التفاعلات .
- ✓ خطورة اجراء بعض التفاعلات .
- ✓ كذلك صعوبة اجراء بعض التفاعلات فى الظروف العادية من الضغط و درجة الحرارة .

### معلومات فامة جدا

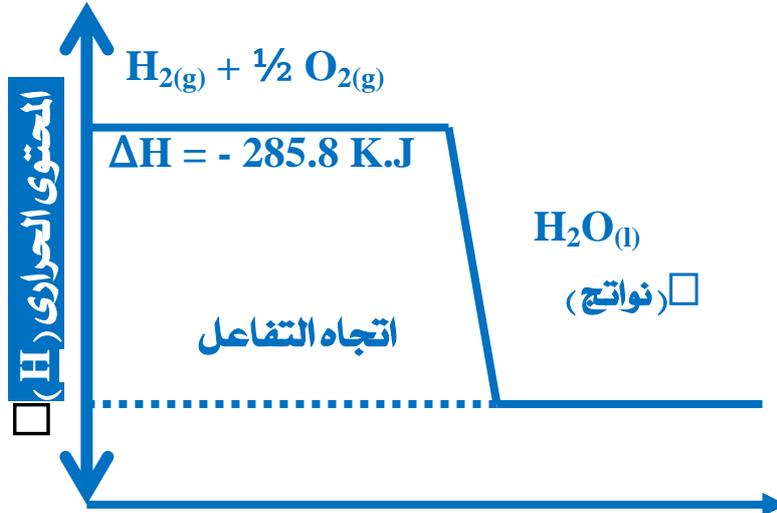
|                 |  |
|-----------------|--|
| الحرارة النوعية | تتوقف على نوع المادة و حالتها الفيزيائية و لا تتوقف على كتلة الجسم . |
| الظروف القياسية | واحد ضغط جوى 1 atm و درجة صفر سلسيزوس او 273 كلفن                    |
| الماء           | اكبر المواد من حيث الحرارة النوعية .                                 |

### اهم المقارنات

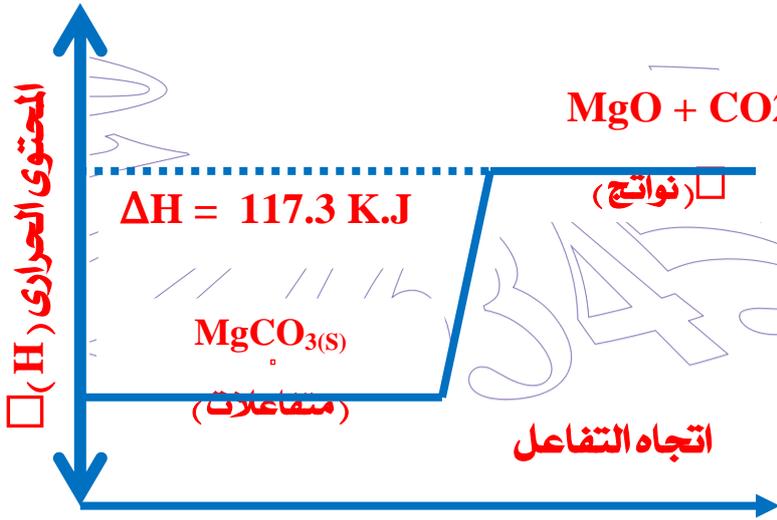
التفاعلات الطاردة و الماصة :

| المقارنة            | التفاعل الطارد   | التفاعل الماص   |
|---------------------|--|---|
| التعريف             | هى التفاعلات التى ينطلق منها حرارة ك أحد نواتج التفاعل الى الوسط المحيط .<br>فترتفع درجة حرارة الوسط . | هى التفاعلات التى يتم فيها إمتصاص حرارة من الوسط المحيط مما يؤدي الى انخفاض درجة حرارة الوسط .          |
| علاقة النظام بالوسط | تنتقل الحرارة فيه من النظام الى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط المحيط و تقل درجة حرارة النظام .  | تنتقل الحرارة فيه من الوسط المحيط الى النظام فتتخفض درجة حرارة الوسط المحيط و ترتفع درجة حرارة النظام . |
| $\Delta H$          | $\Delta H$ بإشارة سالبة .  | $\Delta H$ بإشارة موجبة .   |
|                     | نواتج $H >$ متفاعلات .   | نواتج $H <$ متفاعلات .  |

## مخطط التفاعلات الطاردة



مخطط تفاعلات ماصة للحرارة :



مامعنى ان :

الحرارة النوعية للماء =  $1000 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ 

: أى ان كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من الماء بمقدار درجة مئوية واحدة و  
احدة .

## الباب الخامس : الكيمياء النووية

## أولاً : المصطلحات العلمية :

| المصطلح                 | العبارة  |
|-------------------------|--|
| النيوكليونات            | البروتونات والنيوترونات داخل النواة.   |
| النظائر                 | ذرات العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى لإختلاف عدد النيوترونات .        |
| وحدة الكتلة الذرية      | هى $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة واحدة من نظير الكربون C وتساوى $1.66 \times 10^{-27}$ كجم.       |
| طاقة الترابط النووى     | الطاقة اللازمة لربط مكونات النواة والتغلب على قوة التنافر بين البروتونات الموجبة داخل النواة . |
| عمر النصف               | الفرق بين طاقة وضع النيوكليونات الحرة (المتباعدة) وطاقة وضع النيوكليونات داخل النواة .         |
| الإشعاعات المؤينة       | هو الزمن الذى يتناقص فيه عدد أنوية العنصر المشع الى نصف عددها الأصى عن طرق الإنحلال الإشعاعى . |
| الإشعاعات غير المؤينة   | الإشعاعات التى تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها .                                   |
| النشاط الإشعاعى الطبيعى | الإشعاعات التى لا تحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض لها .                                |
| الإنشطار النووى         | هو تفتت تلقائى لأنوية العناصر المشعة وخروج اشعاعات غير مرئية و هى ألفا وبيتا وجاما .           |
| الإندماج النووى         | انقسام نواة ثقيلة الى نواتين متقاربتين فى الكتلة نتيجة لتفاعل نووى .                           |
|                         | تفاعل نووى يتم فيه دمج نواتين خفيفتين لتكوين نواة أثقل   |

## أهم التعليقات

الذرة متعادلة كهربيا ؟؟

لأن عدد البروتونات الموجبة = عدد الالكترونات السالبة .

تتشابه النظائر فى تفاعلاتها الكيميائية ؟؟

لتساوى عدد الإلكترونات التى تدور حول النواة .

تماسك مكونات النواه رغم وجود قوى تنافر بداخلها ؟؟

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

يسمى التفاعل الإنشطارى بالتفاعل المتسلسل ؟؟

لأن النيوترونات الناتجة تستخدم كقذائف جديدة مما يضمن استمرار التفاعل .

يجب الا يكون حجم اليورانيوم اكبر كثيرا من الحجم الحرج ؟؟

اذا كان الحجم أكبر بكثير من الحجم الحرج يكون معدل التفاعل سريع جدا ويكون مصحوب بحدوث انفجار كما يحدث فى القنبلة النووية .

يصعب تحقيق التفاعل الإندماجى فى المختبرات ؟؟

التفاعل الإندماجى يحتاج الى ١٠ مليون درجة مطلقة لبدء التفاعل ولذلك يصعب تحقيقه فى المختبرات .

تسمى الإشعاعات المؤينة بهذا الإسم ؟؟

لأنها تؤدى الى تأين المواد التى تتصادم معها .

: اتفق العلماء انه يجب الاتقل المسافة بين المساكن و برج الهاتف المحمول عن ٦ أمتار ؟؟

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

الكتلة الفعلية للنواه اقل من مجموع كتل مكونات النواة ؟؟

لأن جزء من الكتلة يتحول الى طاقة لربط مكونات النواة .

لا يتغير العدد الكتلى ولا العدد الذرى للذرة عند خروج اشعة جاما منه ؟؟

لأن جاما اشعاعات كهرومغناطيسية .

تستخدم النيوترونات كقذائف نووية فى التفاعل الانشطاري ؟؟  
لانه غير مشحون فلا يتنافر مع مكونات النواة .

عند خروج جسيم الفا يقل العدد الذرى ٢ ويقل العدد الكتلى ٤ ؟؟  
لانه يشبه نواة الهيليوم .

عند خروج جسيم بيتا يبقى العدد الكتلى كما هو يزيد العدد الذرى واحد ؟؟  
بسبب تحول احد النيوترونات الى بروتون .

### معلومات تهم

الأثار الضارة لإشعاعات الصادرة من جهاز الموبايل :  
الإشعاعات الصادرة من أبراج الهاتف المحمول تؤدي الى تغيرات فسيولوجية فى الجهاز العصبى  
ينتج عنها أن سكان المناطق القريبة من الأبراج يعانون من :  
(الصداع - فقدان الذاكرة - دوخة - أعراض إعياء )

المراحل الأربعة لحدوث التلف الإشعاعى للخلية :

**تؤدي على المدى القريب الى :**

- اطلاق الخلية وتكسير الكروموسومات واحداث بعض التغيرات الجينية .

**بينما تؤدي على المدى البعيد الى :**

- موت الخلية .
- منع أو تأخر انقسام الخلية أو زيادة معدل انقسامها مما يؤدي الى الأورام السرطانية .
- حدوث تغيرات مستديمة فى الخلية تنتقل وراثيا الى الأجيال التالية وتكون النتيجة ظهور مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين .

## أهم المقارنات

جسيمات ألفا وبيتا وجاما :

| المقارنة                                    | ألفا                                    | بيتا   | جاما   |
|---|---|--|--|
| طبيعتها                                     | تشبه نواة الهيليوم<br>${}^4_2\text{He}$ | تشبه الإلكترون<br>${}^0_{-1}\text{e}$              | موجات كهرومغناطيسية<br>سرعتها تساوى سرعة الضوء |
| الكتلة                                      | ٤ مرات كتلة<br>البروتون                 | $1/1800$ كتلة<br>البروتون أى لها<br>كتلة الإلكترون | ليس لها كتلة                                   |
| النفوذ                                      | أقل قدرة على<br>النفوذ                  | أكثر قدرة من<br>ألفا                               | أكثرهم قدره على النفوذ                         |
| الإنحراف بالمجال<br>الكهربي و<br>المغناطيسي | انحراف صغير                             | انحراف كبير  | لا تنحرف                                       |
| القدرة على تأين                             | لها قدرة قوية                           | أقل قدره من ألفا                                   | أقل الإشعاعات قدره                             |

التفاعل النووي والكيميائي :

| التفاعلات النووية                                      | التفاعلات الكيميائية                  |
|--|---------------------------------------|
| تتم عن طريق مكونات أنوية الذرات                        | تتم عن طريق إلكترونات المستوى الخارجى |
| غالباً ما يصاحبها تحول العنصر الى عنصر<br>أخر أو نظير. | لا ينتج عنها تحول العنصر الى عنصر آخر |
| نظائر العنصر الواحد تعطى نواتج مختلفة                  | نظائر العنصر الواحد تعطى نفس النواتج  |
| الطاقة الناتجة عنه هائلة                               | الطاقة الناتجة عنه صغيرة              |

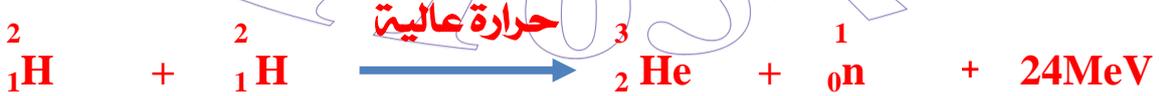
الإشعاع المؤين والغير مؤين :

| الإشعاع المؤين  | الإشعاع الغير مؤين   |
|---|--|
| الإشعاع الذى يحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض له | الإشعاع الذى لا يحدث تغيرات فى تركيب الأنسجة التى تتعرض له   |
| من امثلتها أشعة الفا وبيتا وجاما                        | من امثلتها :<br>• الهاتف المحمول والميكروويف .<br>• الضوء والأشعة تحت الحمراء .<br>• الأشعة فوق البنفسجية .<br>• أشعة الليزر . |

مامعنى ان :

فترة عمر النصف لليود المشع يساوى ٨ أيام ؟؟  
 أى أن الزمن الذى يتناقص فيه عدد انوية اليود الى نصف عددها الأصيل عن طريق الإنحلال الإشعاعى يساوى ٨ أيام .

اهم المعادلات



التفاعلات الإندماجية :

التفاعل الانشطارى



اهم الإستخدامات

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| قضبان التحكم فى المفاعل النووى | تصنع من الكاديوم لأن لديها خاصية امتصاص النيوترونات فنتحكم فى معدل التفاعل .   |
| النظائر المشعة                 | <p>✍ فى الطب فى قتل الخلايا السرطانية .</p> <p>✍ فى الصناعة فى التحكم فى صب الصلب .</p> <p>✍ فى الأبحاث العلمية ثل تتبع مسارات بعض المواد فى النبات</p> <p>✍ فى مجال الزراعة مثل انتاج نباتات اكثر انتاجية ومقاومة لأفات .</p> |

سنة ١٤٣٤ هـ