مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

# مختصر كفايات الكيمياء

**الفرضية :تفسير مؤقت لظاهرة ما أو حدث تمت ملاحظتة التجربة :مجموعة المشاهدات المظبوطة التي تختبر الفرضية**

**لأستنتاج :حكم قائم على المعلومات التي يتم الحصول عليها**

**النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية بناء على المشاهدات وأستقصائات عبر الزمن**

## التقويم 1-3

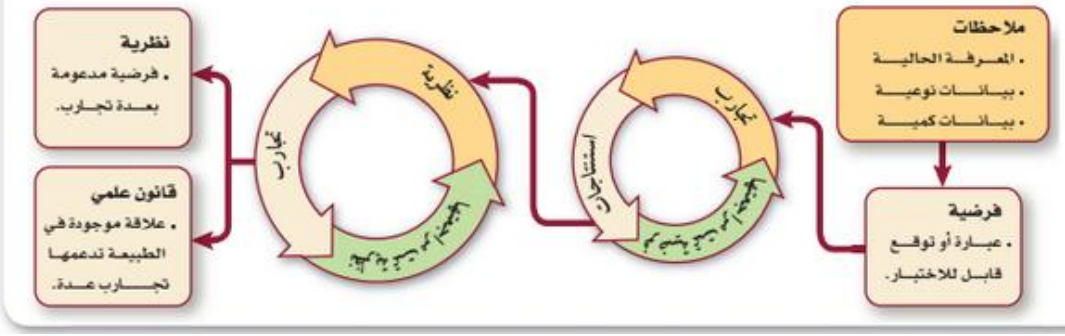
### الخلاصة

- الطرائق العلمية طرائق منظمة لحل المشكلات.
- البيانات النوعية تصف ملاحظة ما، والبيانات الكمية تستعمل الأرقام.
- المتغيرات المستقلة تُغيَّر في التجربة، أما المتغيرات التابعة فتتغير تبعًا لتغير المتغيرات المستقلة.
- النظرية فرضية يدعمها الكثير من التجارب.

### القانون والنظرية والفرض

- مجال النظرية أوسع من الفرض.
- فالنظرية "قد تشتمل عدة فروض، كما وتحتاج لجهد أكثر في علاجها ". الافتراض هو نظرية لم تثبت بعد صحتها في بداية البحث. والنظرية هي نفس الافتراض بعد أن ثبت صحته في نهاية البحث.
- والقانون يمثل علاقة ثابتة بين متغيرين أو أكثر تحت ظروف معينة والقانون أكثر ثقة من النظرية والفرض.

الشكل 9–1 تكرر خطوات الطريقة العلمية إلى أن تدعم الفرضية أو تلغيها.




## جابر بن حيان

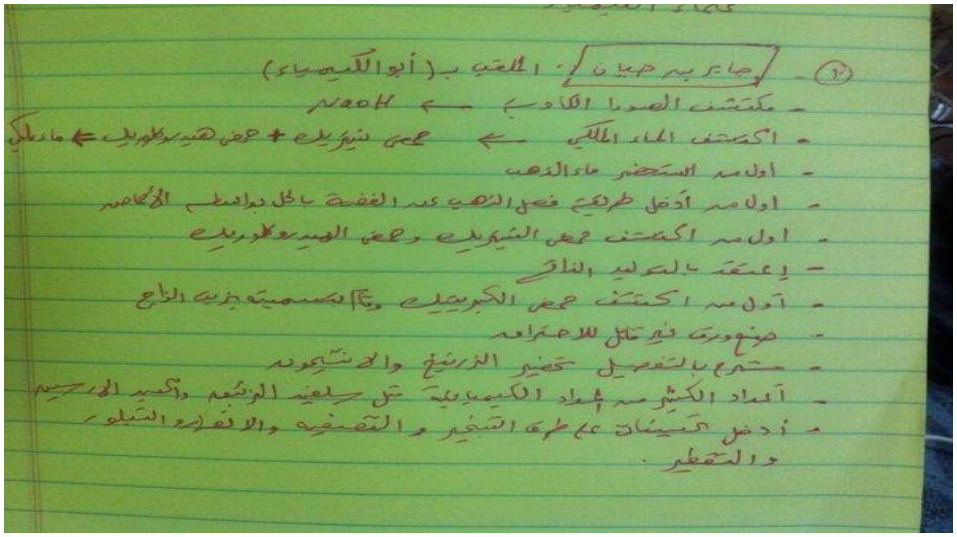
**وأول من استخدم الأساليب العلمية لدراسة المواد والمعروف باسم " أبو الكيمياء "**

**و يُعتقد أنه المؤلف لـ 22 مخطوطة واصفًا طرق التقطير والبلورة والتسامي والتبخر ) اخترع " الأنبيق" ( وهي أداة تستخدم لاستخلاص ودراسة الأحماض )**

**وتتلخص اهم اعماله في مجال علم الكيمياء في الاتي(**

وتتلخص اهم اعماله في مجال علم الكيمياء في الاتي

- اكتشاف الصودا الكاوية.
- تحضير ماء الذهب.
- 3-اول من ابتكر طريقة لفصل الذهب عن الفضة بواسطة الاحماض ، وهي الطريقة السائدة الى يومنا هذا.
- اول من اكتشف حمض النتريك.
- اول من اكتشف حمض الهيدروكلوريك
- اضاف جوهرين الى العناصر التي اكتشفها اليونان وهما الكبريت والزئبق.
- اول من استخرج حمض الكبريتيك وسماه زيت الزاج.
- أدخل تحسينات على طريقة التبخير والتصفية والانصهار والتبلور والتقطير.
- اعد الكثير من المواد الكيميائية مثل سلفيد الزئبق واكسيد الارسين .



- ابو بكر محمد بن زكريا الرازي

وقد كان اول من استخدم الزئبق في تركيب المراهم ، وكذلك استخدم الفحم في ازالة الالوان والروائح من المواد العضوية.

ومن اهم كتبه " سر الاسرار" والذي صنف فيه الرازي المواد الكيميائية تبعا لاصلها (حيوانية ، نباتية، معدنية ، مشتقة من كيماويات اخرى ) . كما قسم المعادن الى فصائل هي:

- الفلزات : مواد قابلة للانصهار ويمكن طرقها.
- ارواح : الكبريت ، الزرنيخ ، الزئبق ، كلوريد الالمنيوم (مواد تتطاير في النار)
- احجار : مواد تتفلق تتحطم اذا طرقت.
- الزاجات : (مركب يذوب في الماء ومكون من فلز وكبريت واكسجين
- البلورات : ملح الصوديوم مع البورون والموجودة في الطبيعة. (
- النطرق : كربونات الصوديوم الموجودة في الطبيعة.
- رماد النبات والاملاح : ملح كلوريد الصوديوم وهو ملح الطعام.
- البوتاس : كربونات البوتاسيوم من رماد الخشب.
- النيتر : نيترات البوتاسيوم والصوديوم.

تعريف علم الكيمياء

كما تعرف أن علم الكيمياء يتعامل مع المواد التي تتكون من عناصر ومركبات وكل هذا المواد لها تركيب وخواص وتفاعلات وتحولات ، وتصاحب التفاعلات طاقة ، فنستنتج مما سبق أن علم الكيمياء هو : علم يهتم بدراسة تركيب المادة والتغيرات التي تحدث لها والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات.

## طبيعة علم الكيمياء والطريقة العلمية في التفكير

الكيميائي يلاحظ الأشياء ويحاول أن يجيب عن التساؤلات حولها مثل : ما سبب الطعم الحلو للسكر ، لماذا وكيف يصدأ الحديد؟ فهنا قد ثم يبدأ بالبحث عن جواب لهذه الملاحظات لاحـــظ والتساؤلات ، ولكي يجيب فعليه أن يجرب ويعتمد على التجربة ، لأن علم الكيمياء أكثر العلوم اعتماداً على التجربة وذلك لسببين هما :

*الكيميائي يتعامل مع موجودات لايراها ولا يستطيع إحصاءها مثل الذرات والجزيئات
*القوانين العامة في الكيمياء قابلة للتغير والتعديل

فهنا قد جـــــرب ومع التجريب تتم عملية تدوين المعلومات عن النتائج التي شاهدها من التجربة ، وبعدها يبدأ بتفسير ماشاهده بوضع الفرضيات ،

والفرضية هي : فكرة تنبع من خيال العالم ترتبط بالحقائق والوقائع التي جرت حولها الملاحظات والتجارب فإذا كانت هذه الفرضية صحيحة وتم إختبارها بعدة تجارب لإثبات صحتها وأصبحت النتيجة إيجابية تصبح قانوناً عاماً ، وبعد التفسير تأتي مرحلةنـــشـــر النتائج لتعم الفائدة على الجميع
والآن نستطيع ترتيب الخطوات العلمية في التفكير كما يلي:

الملاحظة
التجريب-
تدوين المعلومات-
التفسير-
النشر-

## المراحل التي مر بها علم الكيمياء

**مرحلة علم الصنعة :** والتي ظهرت فيها خرافة تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن ثمينة

**مرحلة الكيمياء التي اتجهت إلى الطب :** ففي هذه المرحلة تم تحضير العقاقير لشفاء المرضى وقد برز العلماء العرب في ذلك من مثل جابر بن حيان وابن سينا والرازي

**مرحلة نظرية الفلوجستون :** التي بدأت في النصف الثاني من القرن السابع عشر والتي تقول أن الفلوجستون عنصر يساعد المادة على الإشتعال ويتحد معها مكوناً أكسيد المادة وأسموه (كالكس ( :معدن + فلوجستون <---- كالكس وقد بقيت النظرية سائدة حتى أتى العالم الفرنسي لافوازيه عام 1778م وأثبت خطأ هذه النظرية عندما سخن الزئبق وبرهن أن عملية الإحتراق عبارة عن اتحاد أكسجين الهواء بالمادة (تأكسد) وليس كما قالت نظرية الفلوجستون

**المرحلة الرابعة والأخيرة**

هي علم الكيمياء الحديثة التي بدأت في أواخر القرن الثامن عشر.

# 1-البحوث الأساسية:

ويهتم العلماء في هذا المجال بالبحث عن المعرفة العلمية وتطويرها ، حيث تنصب اهدافهم على الوصول الى الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقواعد والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية التي تصف وتفسر سلوك الظواهر الكيميائية وتتنبأ بسلوك هذه الظواهر عند تغير الظروف المحيطة ، وهذا الجانب من علم الكيمياء لا يركز على الجوانب التطبيقية بل يكون الهدف الاساسي منه هو الوصول الى المعرفة النظرية البحتة . وكمثال على احد البحوث الاساسية النظرية هو اكتشاف عقار البنسلين ومعرفة تركيبة الكيميائي ، بواسطة البحوث الاساسية التي اجراها علماء الكيمياء .

# 2-البحوث التطبيقية:

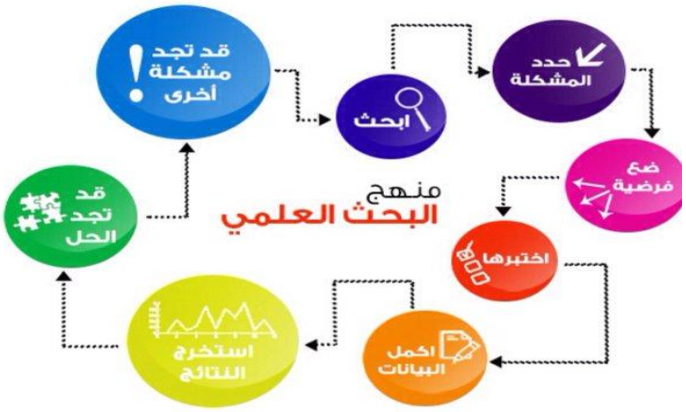
ويهتم العلماء في هذا المجال باجراء البحوث التي تركز على المجالات التطبيقية التي يمكن بواسطتها الاستفادة من نتائج البحوث الاساسية (النظرية) ففي المثال السابق نجد ان علماء الكيمياء التطبيقية قاموا باجراء العديد من البحوث التي ركزت على دراسة اثر البنسلين على مقاومة العدوى البكتيرية بمختلف أنواعه.
ونتيجة لهذه البحوث توصل العلماء الى معلومات علمية جديدة تتعلق بعقار البنسلين

# 3-البحوث التقنية والتكنولوجية :

ويهتم العلماء في هذا المجال باجراء البحوث والدراسات التي تركز على ايجاد وسائل وطرق يمكن بواسطتها ترجمة المعرفة العلمية التي يتم التوصل اليها عن طريق البحوث الاساسية والتطبيقية على حد سواء ـ وانتاج تطبيقات عديدة على نطاق واسع وبطرق اقتصادية . وينبغي الاشارة الى ان التطبيقات التقنية منها ما يخدم المجتمع وينفع الانسان ، ومنها ما له اثر سلبي على حياة الانسان

## أثر المجتمع على العلم والتقنية

يظهر اثر المجتمع من خلال مؤسساته المختلفة في محاولة لكبح جماح الابحاث العلمية الموجهه نحو انتاج بعض الوسائل والطرق التي يكون لها اثرا سلبيا على حياة الناس ومستقبل البشرية بشكل عام .
كما ان المجتمع المتقدم والذي يمتلك العناصر البشرية القادرة على صنع القرار يستطيع الدفع بالابحاث العلمية في كل المجالات وخاصة مجال الكيمياء وذلك عن طريق توفير الدعم النادي والمعنوي لمثل هذه الابحاث سواء في مجال العلوم التطبيقية او في مجال التقنية . ولذلك نستنتج ان علم الكيمياء يؤثر على التقنية ويتاثر بها ، كما ان التقنية تؤثر على المجتمع ويتاثر بهما.




**خطوات المنهج العلمي**

**عدد الخطوات للمنهج العلمي يعتمد أساساً على الطريقة التي تقسّم بها هذه الخطوات، وهذه لمحة عامة عن الخطوات الأساسية:**

- **لاحظ**
- **اقترح فرضية**
- **صمم وطبق تجارب لاختبار الفرضية**
- **حلل البيانات لتحدد قبول أو رفض الفرضية**
- **عند الضرورة، اقترح واختبر فرضية جديدة**

**إذا كنت تواجه مشكلة في تصميم تجربة أو في الحصول على فكرة للمشروع فابدأ بالخطوة الأولى من المنهج العلمي: لاحظ!**

## مفهوم البحث العلمي

- يمثل البحث العلمي طريقة منظمة أو فحص أستفساري منظم لاكتشاف حقائق جديدة أو التأكد من حقائق قائمة و العلاقة فيما بينها أو القوانين التي تحكمها وبما يسهم في زيادة المعرفة
- البحث العلمي يركز على علاقات منطقية وليس على معتقدات
- البحث العلمي وسيلة وليس غاية
- فهو يهدف الى اكتشاف أشياء جديدة، أو دراسة مشكلة معينة، أو دراسة ظاهرة معينة من أجل معرفة العوامل التي ساهمت في ظهورها ووضع الحلول المناسبة لها على أسس منطقية

**الطريقة العلمية : طريقة منظمة تستعمل في الدراسات العلمية ، سواء كيمياءأو غير ذلك ..**

**ملاحظة ‹فرضية ‹استنتاج ‹نظرية ‹تجربة**

-الملاحظة : عملية جمع المعلومات ( البيانات

* ( البيانات اما أن تكوف بيانات نوعية أو كمية

البيانات النوعية : بيانات تصف نوع ما كالطعم والرائحة واللوف وما إلى ذلك ..

البيانات الكمية : بيانات تشمل عالقات كمية أو رياضية كثافة الماء

.الفرضية : تفسير مؤقت قابل لالختبار لما تمت مالحظة.

التجربة : إثبات لصحة الفرضية ومن ثم تحولها إلى نظرية.

***المتغيرات 3 أنواع:***

1متغير مستقل : وهو المتغير الذي يستقل بذاته

2 .متغير تابع : المتغير الذي يتبع المتغير المستقل

3 . متغير ضابط : المتغير الذي نقارن فيه.

حدد المتغير المستقل في المثال التالي

إذا قمت بإجراء تجربة لأثبات الفرضية القائلة " أن دواء ما ، يصلح للتغلب على مرض معين " ، وبناء على ذلك تم أخذ مجموعتين من حيوانات التجارب وأعطيت المجموعةالأولى الدواء فإن المتغير المستقل هوو :

أ( الدواء ب( المرض ج( نوع الغذاء د( المجموعتان

الحل : الدواء لأنة مستقل ولأنة هوالذي يغير أثر المرض

. أما المتغير التابع فهو المرض ، لأنة يتبع للدواء ، فلو أن المريض لم يأخذ الدواء فسيظل المرض فيه.

سؤال

ما نوع البحث الذي يجيب عن الأسئلة العلمية من خلال المرلاحظة

تقني

وصفي

تجريبي

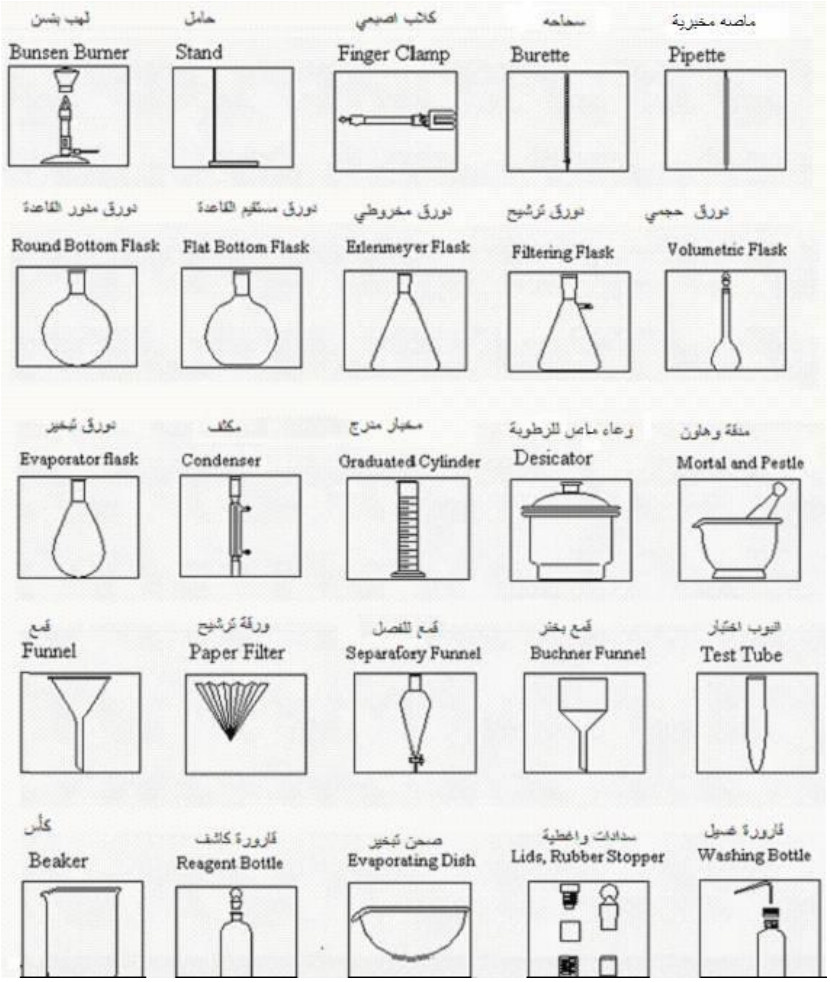
تحليلي

البحث الوصفي هو البحث الذي يجيب

عن الاسئله العلمية من خلال الملاحظة التجريبي هو البحث الذي يجيب عن الأسئلة العلمية اختبار الفرضية

## المعيار 3 أجراءت الأمن والسلامه بالمختبر

# أدوات المختبر



## الجدول 2-1 السلامة في المختبر

1. ادرس التجربة العلمية (المختبرية) المحددة لك قبل أن تأتي إلى المختبر، وإذا كان لديك أسئلة فاطلب مساعدة المعلم.
2. لا تُجرِ التجارب دون إذن معلمك، ولا تعمل بمفردك أبدًا. تعلم كيف تطلب المساعدة عند الضرورة.
3. تفهم رموز السلامة. اقرأ جميع علامات التحذير وتقيد بها.
4. البس النظارة الواقية ومعطف المختبر في أثناء العمل. والبس قفازات عندما تستعمل المواد الكيميائية التي تسبب التهيج أو يمكن امتصاص الجلد لها. اربطي شعرك إذا كان طويلاً.
5. لا تلبس عدسات لاصقة في المختبر، حتى تحت النظارات؛ لأنها قد تمتص الأبخرة، وقد يصعب إزالتها.
6. تجنب لبس الملابس الفضفاضة أو الأشياء المتدلية مثل الشماغ. والبس الأحذية المغلقة على أصابع القدم.
7. لا تدخل الطعام والشراب إلى المختبر ولا تأكل في المختبر أبدًا.
8. اعرف مكان وكيفية استعمال طفاية الحريق والماء، وبطانية الحريق، والإسعافات الأولية، وقواطع الغاز والكهرباء.
9. نظف الأشياء التي تنسكب على الأرض والممرات والأدوات، وأخبر معلمك عن أي حادث أو جرح أو إجراء عملي خاطئ أو عطل في الأدوات.
10. إذا لامستْ مادة كيميائية عينك أو جلدك فاغسلها بكميات كبيرة من الماء، وأخبر معلمك عن طبيعة المادة.
11. تعامل مع المواد الكيميائية بحرص، وتفحص بطاقات عبوات المواد قبل استخدامها في التجربة. اقرأ البطاقة ثلاث مرات قبل حملها، وفي أثنائه وبعد إرجاعها إلى مكانها الأصلي.
12. لا تأخذ العبوات إلى مكان عملك ما لم يطلب إليك ذلك. استعمل أنابيب اختبار أو أوراقًا أو كؤوسًا للحصول على المواد الكيميائية. خذ كميات قليلة؛ لأن الحصول على كمية إضافية لاحقًا أسهل من التخلص من الفائض.
13. لا تُعِد المواد الكيميائية غير المستعملة إلى العبوة الأصلية.
14. لا تدخل القطارة في عبوات المواد الكيميائية، بل اسكب قليلاً من المادة الكيميائية في كأس، ثم استعمل القطارة.
15. لا تتذوق أبدًا أي مادة كيميائية أو تسحبها بفمك، بل بالماصة.
16. احفظ المواد القابلة للاشتعال بعيدًا عن اللهب.
17. لا تستعمل المواد السامة والقابلة للاشتعال إلا تحت إشراف معلمك. استعمل خزانة طرد الغازات عند استعمال هذه المواد.
18. عند تسخين مادة في أنبوب اختبار لا توجِّه فوهة الأنبوب إلى جسمك أو إلى شخص آخر، ولا تنظر أبدًا في فوهة الأنبوب.
19. لا تسخّن المخابير المدرجة أو السحاحات أو الماصات باستعمال لهب بنزن.
20. توخَّ الحذر عند الإمساك بأجهزة ساخنة أو زجاج ساخن؛ فالزجاج الساخن لا يختلف في مظهره عن الزجاج البارد.
21. تخلص من الزجاج المكسور، والمواد الكيميائية غير المستعملة، ونواتج التفاعلات كما يطلب المعلم.
22. اعرف الطريقة الصحيحة لتحضير محاليل الأحماض. أضف الحمض دائمًا إلى الماء ببطء.
23. أبقِ منطقة الميزان نظيفة دائمًا، ولا تضع المواد الكيميائية على كفة الميزان مباشرة.
24. بعد الانتهاء من التجربة نظف الأدوات واحفظها، ونظف مكان العمل، وتأكد من إطفاء الغاز وإغلاق مصدر الماء. اغسل يديك بالماء والصابون قبل أن تغادر المختبر.

مهم

## ❖ إرشادات السلامة في التعامل مع المواد الكيميائية :

- لا تحاول استنشاق أبخرة المواد الكيميائية بشكل مباشر بأن تضع العبوة أمام أنفك؛ لأن بعضها خطر جداً، وابتعد كلياً عن تذوق المواد الكيميائية مهما كانت الأسباب.
- إذا لاحظت أن الإشارة التحذيرية الموضوعة على وعاء المادة الكيميائية تدل على أنها مادة قابلة للاشتعال؛ كالاسيتون، والكحول والأيثر، فابتعد عن التسخين المباشر، وابعد اللهب قدر الإمكان عن مكان عملك.
- لا تهمل لبس المريول والنظارات والقفازات الواقية عند التعامل مع المواد الكيميائية حفاظاً على سلامتك.
- انتبه عند التعامل مع السيانيدات والفلوريدات فهي مواد خطرة جداً.
- احذر عند التعامل مع الزنبق، وإذا انسكبت كمية منه على الأرض فلا تحاول جمعها بيديك، وإذا كانت الكمية قليلة جداً، فيمكن التخلص منها برش كمية من الكبريت عليها.
- حاول أن تكون الحرارة موزعة بانتظام عند تسخين المحاليل، واستخدم شبكة التسخين الخاصة بذلك، أو حرك أنبوب الاختبار بشكل مستمر على اللهب، وابعد فوهة الأنبوب عن وجهك أو وجه زميلك.

### من أجراءات الأمن والسلامه بالمختبر

- يجب عدم إلقاء المـواد الكيماوية بالأحواض
أو البالوعـــات إلا بعد تخفيفه
اولا يجوز نهائيا إلقاء قطع و قشور الصوديوم في الأحواض

- فتح صنبور المياه لبرهة عند القاء الاحماض المستعملة
او نواتج التجارب فى الاحواض
منعا لتأكل انابيب الصرف

- وضـــع إناء مملؤ بالرمل تحت أوعية حفظ المواد الكيميائية
ويستخدام الرمال والتراب
لامتصاص الأحماض المنسكبة على الأرض

س:اذا انسكب حمض الكبريتيك على طاولة المعمل ؟

نغسل بالماء البارد
-نضيف بيكربونات الصوديم _
هيدركسيد الصوديم الصلب _
نضع خل

الأجابه بيكربونات الصوديم

tourmaline

| الإسعافات الأولية لإصابات المختبرات | |
|---|---|
| جميع إصابات البشرة بالأحماض المركزة. | الغسيل بالماء ثم بمحلول كربونات الصوديوم الهيدروجينية. |
| جميع إصابات البشرة بالقلويات المركزة. | الغسيل بالماء ثم بحمض الخليك المخفف. |
| تناثر حمض أو قلوي ووصوله إلى العين. | تغسل العين بالماء عدة مرات ثم يعمل حمام لها بمحلول مخفف من حمض البوريك. |
| إصابة البشرة بسائل البروم. | تغطى البشرة بالجلسرين مع دلكها جيداً ثم تجفيفها ودهانها بمرهم. |
| الجروح النازفة. | تطهير بالكحول او بمحلول اليود ثم يوقف النزيف بربط الجرح بشاش طبي. |
| استنشاق غاز خانق مثل الكلور. | تفكك الأربطة حول الرقبة وإبعاد المصاب عن مصدر الغاز إلى الهواء الطلق، وعمل تنفس صناعي إن لزم الأمر. |
| استنشاق غازات حمضية مثل ثاني أكسيد النيتروجين أو غازات قلوية مثل النشادر. | إبعاد المصاب عن مصادر الغاز، تنفس صناعي. |
| عند ملامسة البشرة لأجسام ساخنة زجاجية أو معدنية. | نتبع إسعافات المضاعفات مثل الحروق السطحية يلف الجزء المصاب بشاش فازلين أو رباط شاش ومرهم حروق. |
| ابتلاع مادة قلوية نتيجة الاستعمال الخاطئ. | إعطاؤه مياه لغسيل الفم بسرعة ثم إعطاؤه مادة حمضية فوراً مثل حمض الخليك المخفف. |
| ابتلاع مادة حمضية نتيجة الاستعمال الخاطئ للماصة. | غسل الفم سريعاً ثم إعطاؤه مادة قلوية فوراً مثل كربونات الصوديوم الهيدروجينية. |

## محاليل الأمن و السلامة

### 1-محلول بيكربونات الصوديوم المائي بتركيز 2%

**يستخدم في علاج الحروق الناجمة**
**عن انسكاب الحموض على الجسم مع ضرورة عرض الشخص المصاب على الطبيب .**

**ولا ينصح باستخدام هذا المحلول داخل الجسم،**
**فهو يُكون عند اتصاله بالحمض غازاً كثيفاً**
**يخشى من تأثيره في المعدة المصابة.**

### 2-محلول كبريتات النحاس

**استخدامه::**

**يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن سقوط الفسفور على الجلد،**
**ويعرض المصاب بعد ذلك على الطبيب.**

### 3- محلول كربونات الأمونيوم

**استخدامه:**

**يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن انسكاب الحموض على الجلد،**
**ثم يعرض المصاب على الطبيب.**

### 4-محلول الأمونيا بتركيز 2جـ

**استخدامه:**

**1.يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن سقوط البروم على الجلد.**
**2.يستخدم كمادة منبهة للأشخاص المصابين بفقدان الوعي.**

### 5-حلول حمض الخليك بتركيز 1 جـ

**استخدامه:**

**يستخدم في علاج الحروق الناجمة**

**عن سقوط القواعد على الجلد على أن يتابع العلاج في المستشفى.**

**(6الإيثانول:**

**يستخدم مباشرة في علاج الحروق الناجمة عن الفينول والصوديوم ،**

**على أن يتابع العلاج في المستشفى.**

**7-حليب المغنيسيا أو الحليب العادي:**

**يستخدم بعد إذابته في الماء لمعالجة التسمم الناجم عن الحموض.**

**8-محلول كربونات الصوديوم المائي بتركيز 5: %**

**ستخدامه:**

**يستخدم في علاج الحروق الناجمة عن انسكاب الحموض على الجلد،**

**ويتابع العلاج في المستشفى.**

**المصدر**

**مصادر الكيمياء**

**الأستاذ أكرم أمير**

**سؤال من موقع قياس : في حالة سكب مادة كيميائية على قدمك، فأول خطوة يجب أن تعملها هي:**

**أ غسل المنطقة المصابة ، بسكب كميات كبيرة من الماء عليها**

**ب. الذهاب بأقصى سرعة إلى مركز طبي للعالج .**

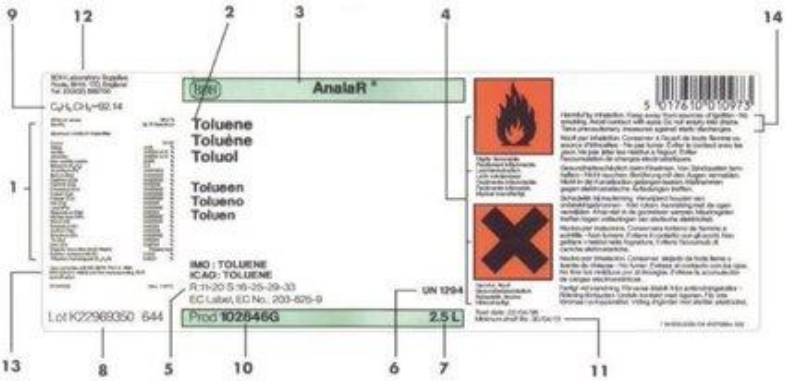
**ج البقاء في مكان الحدث حتى وصول سيارة الإسعاف**

**د. معادلة المادة الكيميائية ، بسكب مادة كيميائية أخرى عليها.**

**الأختيار (أ)**

**هو الصحيح، لأنة كلما طال بقاء المادة الكيميائية على الجلد فإنها تتلف الجلد تدريجيا ، ويصبح الجلد بعد ذلك مشوها ، لذا لزم إبعاد المادة الكيميائية أوال عن الجسم بسرعة قبل اتخاذ أي خطوة أخرى**

## البيانات التي على زجاجه التخزين




الشكل (٤): نموذج للاصقة الموجودة على العبوة الكيميائية: ١ . التركيب الكيميائي للمادة الكيميائية. ٢ . اسم المادة الكيميائية. ٣ . درجة نقاوة المادة. ٤ . إشارات السلامة. ٥ . رمز عبارات الخطر و السلامة (R&S) (الملحق ١). ٦ . رمز الخطر حسب منظمة الأمم المتحدة. ٧ . حجم أو وزن العبوة. ٨ . الرقم التسلسلي (عند التصنيع). ٩ . الصيغة الكيميائية و الوزن الجزيئي. ١٠ . رقم المنتج. ١١ . تاريخ انتهاء الصلاحية. ١٢ . عنوان الاتصال بالشركة المصنعة. ١٣ . معلومات إضافية عن المادة. ١٤ . معلومات عن خطر و سلامة المادة .

**احتياط للأمن والسلامة :**

**تؤخذ احتياطات السلامة اللازمة قبل البدء بعملية تحليل مصهور ملح الطعام حيث أن الكلور غاز سام ، وأن عنصر الصوديوم يجب أن يبقى بعيداً عن الهواء والماء حيث أنه يتفاعل معهما بعنف وشدة .**

## الميزان الحساس The Sensitive Balance

يستخدم لقياس كتل المواد ، وتختلف الموازين في تصميمها وأشكالها ، والموازين الرقمية هي الاكثر شيوعاً Digital Balances ، وأكثر أنواعها استخداماً الميزان ذو الكفة الفوقية TOp lOading balance وفي الغالب تثبت التعليمات الخاصة باستخدام الميزان في أحد جوانبه ، ويجب قبل أستخدام الموازين قراءة هذه التعليمات بعناية .

## السحاحة Burette:

أنبوبة زجاجية طويلة ذات فتحتين ،إحداهما لملء السحاحة بالمحلول والأخري مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول المأخوذ منها ، ويتم تثبيت السحاحة الى حامل ذي قاعدة معدنية خاصة حتي يتم الحفاظ على الشكل العمودي المطلوب لها خلال التجارب ، تستخدم السحاحة عادة في التجارب التي تتطلب نسبة عالية من الدقة في القياس مثا إضافة أحجام دقيقة من السوائل اثناء المعايرة وفي السحاحة يكون صفر التدريج قريباً من الفتحة العلوية وينتهي قبل الصمام .

## الكؤوس الزجاجية Beakers:

أوان زجاجية مصنوعة من زجاج البيركس تستخدم لحفظ المحاليل أثناء التفاعلات ولمعرفة القياس التقريبي لحجوم المحاليل ، حيث يوجد منها أنواع مدرجة وذات سعة محددة كما تستخدم في نقل حجم معلوم من السائل من مكان لآخر .

## المخبار المدرج Graduated Cylinder:

يصنع من الزجاج او البلاستيك ، ويستخدم لقياس حجوم السوائل ونقلها من مكان إلي آخر ، ويوجد منه سعات مختلفة.

## الدوارق Flasks :

- أحد انواع الأدوات الزجاجية في معمل الكيمياء ، وتستخدم في تحضير المواد وحفظ المحاليل وقياس حجومها إذا كان الدورق ذا سعة محددة . ويوجد منها انواع مختلفة حسب الغرض من استخدامها ومنها :
- **الدورق المخروطي COnical Flask :** يصنع من زجاج البيركس وتختلف انواعه باختلاف سعة الدورق ، ويستخدم في عملية المعايرة .
- **الدوارق المستديرة ROund – BOttOm Flasks :** غالباً ما تصنع من مادة زجاج البيركس وتختلف أنواعه باختلاف سعة الدورق ، تستخدم في عمليات التحضير والتقطير .
- **دورق عياري VOlumetric Flask :** يصنع من زجاج البيركس ويحتوي في اعلاه على علامة تحدد الحجم الذي يضاف من الماء لتحضير محلول بتركيز معلوم ، ويستخدم لتحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .

## الماصة Pipette :

أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة من الطرفين ، وبها علامة عند اعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس ، وتستخدم لقياس ونقل حجم معين من محول ، وتملأ بالمحلول بشفطة بأداة شفط وخاصة في حالة المواد شديدة الخطورة والأكثر استخداماً في المعامل هي الماصة ذات الانتفاخين .

●●○○○ STC 3G ٢:٣٣ م ٪١٢
phys4arab.net

## قواعد تحديد عدد الأرقام المعنوية

### القـــــاعدة 1

**كل الأرقام الصحيحة غير الصفر هي أرقام معنوية**

وهذه هي الأرقام:
1,2,3,4,5,6,7,8,9

فالعدد (483) به ثلاثة أرقام معنوية 4,8,3

والعدد(64.34) به أربعة أرقام معنوية: 6,4,3,4

### القـــــاعدة 2

**الأصفار بين الأرقام غير الصفرية هي أرقام معنوية**

فالعدد (6.0309) به خمسة أرقام معنوية 6,0,3,0,9

والعدد(907) به ثلاثة أرقام معنوية 9,0,7

### القـــــاعدة 3

**الأصفار على يمين الفاصلة العشرية وتكون في نهاية العدد هي أرقام معنوية**

نلاحظ في هذه القاعدة شرطان لاعتبار الصفر رقما معنويا:
أن يكون في نهاية العدد على اليمين
وأن يحتوي العدد على الفاصلة العشرية

فالعدد (0.0000780) به ثلاثة أرقام معنوية 7,8,0

والعدد(6.30) به ثلاثة أرقام معنوية 6,3,0

## القـــــاعدة 4

**الأصفار على يسار العدد وقبل الأرقام هي أرقام غير معنوية**

فالعدد (0.0000233) به ثلاثة أرقام معنوية 2,3,3
ولا نعتبر الأصفار التي على اليسار أرقاماً معنوية

والعدد(0.8) به رقم معنوي واحد 8

والعدد(0.04) به رقم معنوي واحد 4

## القـــــاعدة 5

**الأصفار الواقعة على يمين العدد الصحيح الذي لا يحوي علامة عشرية قد تعتبر معنوية وقد تعتبر كلها أو بعضها غير معنوية.**

وسوف تتضح هذه القاعدة أكثر من خلال مثال سأقدمه بعد قاعدة القسمة والضرب في الأرقام المعنوية

فالعدد(200) قد يكون به رقم معنوي واحد 2
وقد يكون به رقمين معنويين 2,0
وقد يكون به ثلاثة أرقام معنوية 2,0,0

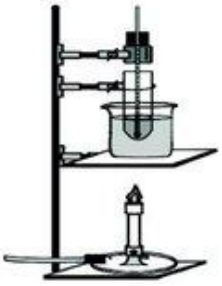
ولإزالة الغموض هل هذه الأصفار لتحديد موضع العلامة العشرية أم هـ
أرقام معنوية يفضل أن تتم الكتابة باستخدام الرمز العلمي Scientific notation

العدد (4500 ) تتم كتابته على النحو التالي:
4.5x103 ليدل على أنه يحوي رقمين معنويين
4.50x103 ليدل على أنه يحوي ثلاثة أرقام معنوية
4.500x103 ليدل على أنه يحوي أربعة أرقام معنوية

## جدول (3- أ): الوحدات المشتقة

| Symbol | الرمز | SI unit | الوحدة | Quantity | الكمية |
|---|---|---|---|---|---|
| $m^2$ | $م^2$ | square meter | متر مربع | Area | المساحة |
| $m^3$ | $م^3$ | cubic meter | متر مكعب | Mass | الحجم |
| $Kg/m^3$ | $كجم/م^3$ | Kilogram/cubic meter | كيلوجرام/ المتر المكعب | Mass density | الكثافة |
| m/s<br>rad/s | م/ث<br>ر | meter/second<br>rad/second | متر/ثانية<br>راد/ثانية | Velocity<br>Angular velo. | السرعة الخطية<br>السرعة الزاوية |
| $m/s^2$ | $م/ث^2$ | Meter/second$^2$ | متر/ثانية$^2$ | Acceleration | العجلة |

# الأجابة (ب)نقطة الغليان



السؤال التاسع:

في أي التجارب العلمية التالية يستخدم الجهاز الموضّح ؟

أ فصل خليط من سائلين غير معروفين.

ب تعيين نقطة الغليان لسائل غير معروف.

ج رسم منحنى المعايرة لسائل غير معروف.

د الكشف عن وجود كاتيونات في سائل غير معروف.

## تعريفات هامة

❖ الذرة ومكوناتها

- الذرة أصغر جسيم من العنصر يحتفظ بخواص العنصر الفيزيائية والكيميائية .
- تتكون الذرة من نواة تحتوي على البروتونات والنيوترونات ، وتتحرك حولها الإلكترونات.
- الإلكترون جسيم كتلته صغيرة جدا وشحنته (1-) ، يدور حول النواة بسرعة ،
- البروتون جسيم صغير يوجد في النواة وكتلته تعادل كتلة 1840إلكترون وشحنته (1+)
- النيوترون جسيم صغير متعادل يوجد في النواة وكتلته تعادل كتلة البروتون .
- أشعة المهبط عبارة عن سيل من الإلكترونات تصدر من المهبط في أنابيب التفريغ وتتجه للمصعد.
- العدد الذري هو عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة العنصر . ويساوي عدد الالكترونات في الذرة.
- عدد الكتلة هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة ذرة العنصر
- عدد النيوترونات = عدد الكتلة – العدد الذري
- النظائر هي ذرات العنصر الواحد التي تختلف في عدد الكتلة وعدد النيوترونات.
- الكتلة الذرية للعنصر هي المتوسط الموزون لجميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة.

مذكرة رائز
كيمياء منهج مطور

## تركيب الذرة

- **النظريات القديمة للمادة**
  - اعتقد كثير من فلاسفة الإغريق أن المادة مكونة من التراب والماء والهواء والنار .
  - الفيلسوف الإغريقي ديمقريطس أول من قال بوجود الذرات ،
  - أنكر الفيلسوف أرسطو وجود الذرات .

❖ نظرية دالتون الذرية

1- تتكون المادة من أجزاء صغيرة جدا تدعى الذرات.
2- الذرة لا تتجزأ ولا تتكسر.
3- تتشابه الذرات المكونة للعنصر في الحجم والكتلة والخواص الكيميائية .
4- تختلف ذرات أي عنصر عن ذرات العناصر الأخرى.
5- الذرات المختلفة تتحد بنسبة عددية بسيطة لتكوين المركبات .
6- في التفاعلات الكيميائية تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها فقط .

مذكرة رائز
كيمياء منهج مطور

## خواص الأشعة المهبطية

***1- تسير في خطوط مستقيمة.***

***2- تتكون من جسيمات دقيقة لها كتلة وسرعة.***

***3- لها شحنة سالبة.***

***4- خواص اشعة المهبط لا تتغير:***

# أفكار الأغريق حول الذرة

| الجدول 1-3 أفكار الفلاسفة الإغريق حول المادة | |
|---|---|
| الفيلسوف | الأفكار |
| ديمقريطس Democritus (460–370) ق.م | • تتكون المادة من ذرات تتحرك في الفراغ.<br>• الذرات صلبة، متجانسة، لا تفنى ولا تتجزأ.<br>• الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكال مختلفة.<br>• حجم الذرات وشكلها وحركتها يحدد خواص المادة. |
| أرسطو Aristotle (384–322) ق.م | • لا وجود للفراغ.<br>• المادة مكونة من التراب، والنار، والهواء، والماء. |

## التقويم 1-3

### الخلاصة

- كان ديمقريطس أول من اقترح وجود الذرات.
- اعتقد ديمقريطس أن الذرات صلبة، ومتجانسة، ولا يمكن تجزئتها.
- أنكر أرسطو وجود الذرات.
- اعتمدت نظرية جون دالتون الذرية على عدد كبير من التجارب العلمية.

## لمحة عن جهود العلماء في دراسة بنية الذرة

**العالم دمقرطيس : قال بأن المادة تتألف من مجموعة أجزاء كل منها سماه الجزء الذي لا يتجزأ(يسمى حاليا الذرة).**

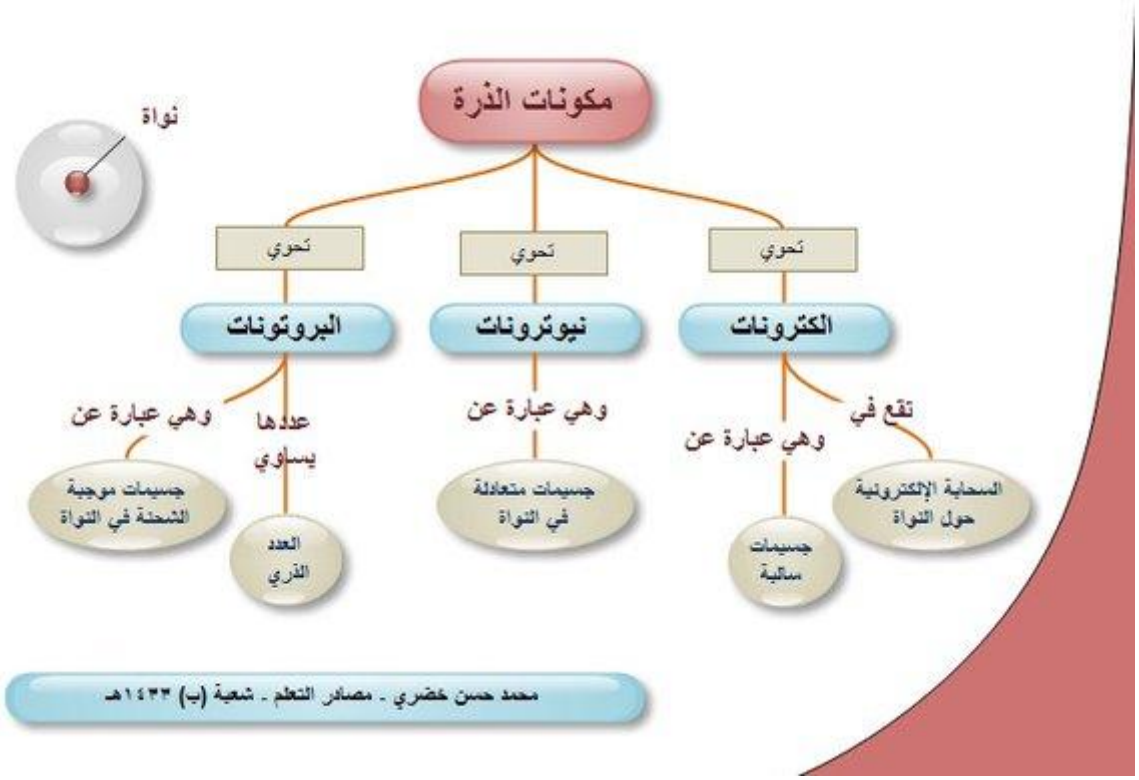
**العالم دالتون: قدّم نظرية في بنية الذرة.**

**العالم طومسون :أكتشف الإلكترون وتصور بنية الذرة بش كل كرة صغيرة جدا مصمته شحنتها موزعة في جميع أنحاء الذرة ,وتتوزع الإلكترونات السالبة فيما بينها(الذرة متعادلة كهربائيا).**

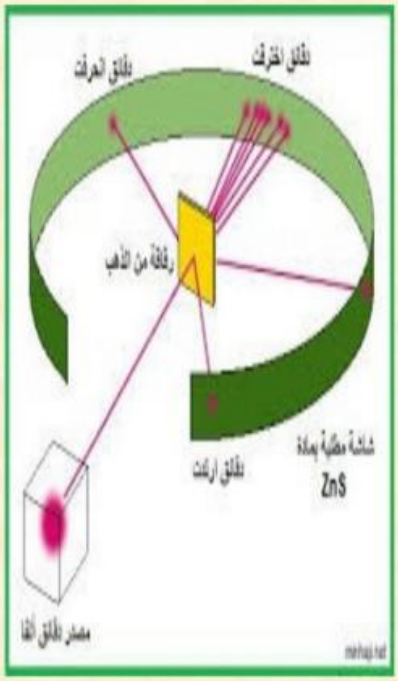
**العالم رذرفورد: اكتشف تجريبيا نواة الذرة.**

## دور العلماء في اكتشاف بنية الذره

| | | |
|---|---|---|
| تومسون | اكتشف الإلكترون عام 1798 م | |
| رذرفورد | اكتشف ثلاثة أنواع للإشعاعات هي ألفا (α) وبيتا (β) وجاما (γ) وسمى البروتون واكتشف وجود النواة | |
| شادويك | تمكن من اكتشاف النيوترون وهو جسيم متعادل الشحنة وكتلته تساوي كتلة البروتون تقريباً. | |



# ذرة رذرفورد (جيجر- ماريسدن )1911

| مشاهدات | | الاستنتاجات |
|---|---|---|
| مسار اشعة الفا الموجبة |  | |
| معظمها لم يتغير مسارة | | اغلب الذرة فراغ |
| بعضها انحرف عن مسارة | | نواة الذرة موجبة الشحنة تنافرت منها جسيمات الفا |
| القليل جدا انعكس مسارة | | تتركز كتلة الذرة فى النواة |



نظرية رذرفورد توضح النظام الذى تدور فيه الالكترونات حول النواة (مثل نظام شمسى ).

الفرق بين نظرية بور و النظرية الذرية الحديثة حول تركيب الذرة :

| نظرية بور | النظرية الذرية الحديثة |
|---|---|
| ١ ) وجود الإلكترون في مدار محدد الطاقة كان افتراض اعتباطي ( تخمين ) . | ١ ) وجود الإلكترون في مدار محدد الطاقة ناتج عن معادلات رياضية . |
| ٢ ) مدارات الإلكترونات مسطحة . | ٢ ) مدارات الإلكترونات فراغية . |
| ٣ ) يمكن تحديد موقع و سرعة الإلكترون معاً بدقة تامة في نفس الوقت . | ٣ ) لا يمكن تحديد موقع و سرعة الإلكترون معاً بدقة تامة في نفس الوقت . |

**تكون الذرة متعادلة كهربائياً عندما ..؟**

**أ- عدد البرتونات = عدد النيترونات**

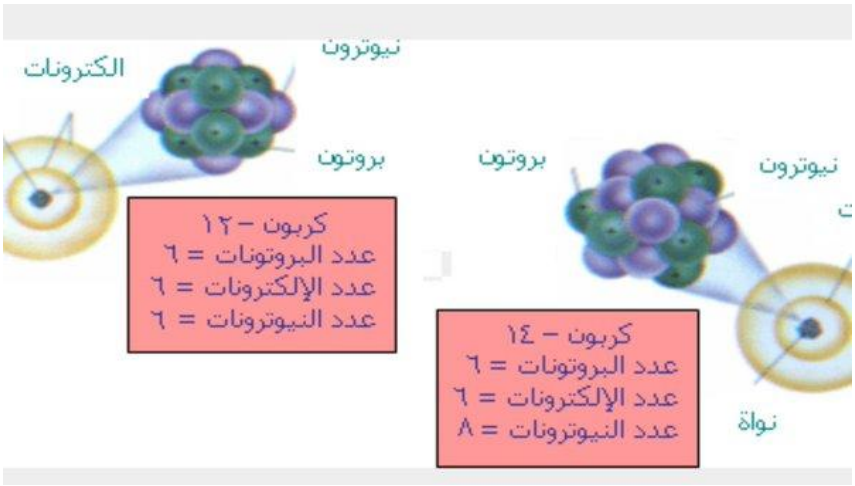
**ب- العدد الذري = عدد الكتلة**

**ج- عدد البرتونات = عدد الالكترونات**

**الأجابة ج**

| العالم | المساهمة (فرضية، ملاحظة، إكتشاف) | |
|---|---|---|
| ديمقريطس | جميع المواد تتكون من دقائق صغيرة لا ترى ولا يمكن تجزئتها (ذرات) | |
| أرسطو | المواد مهما تباينت في الخصائص والتركيب يرجع أصلها إلى العناصر الأربعة. | |
| دالتون | المواد تتكون من ذرات لا تنقسم وهي متشابهة في العنصر الواحد. | |
| بيكريل | لاحظ أن ذرات بعض العناصر تكون غير مستقرة وتبعث إشعاعات غير مرئية تؤين الغازات المحيطة وتؤثر في الألواح الفوتوغرافية. | |

**النظائر لها نفس عدد البروتونات والالكترونات لكن تختلف في عدد النيترونات مثال توضحي موجود بالصور**




**درست نظرية بور ذرّة الهيدروجين**

**,وعجزت عن إعطاء صوّرة مفصلّة ودقيقة لطيوف الذرات متعددة الذرات**

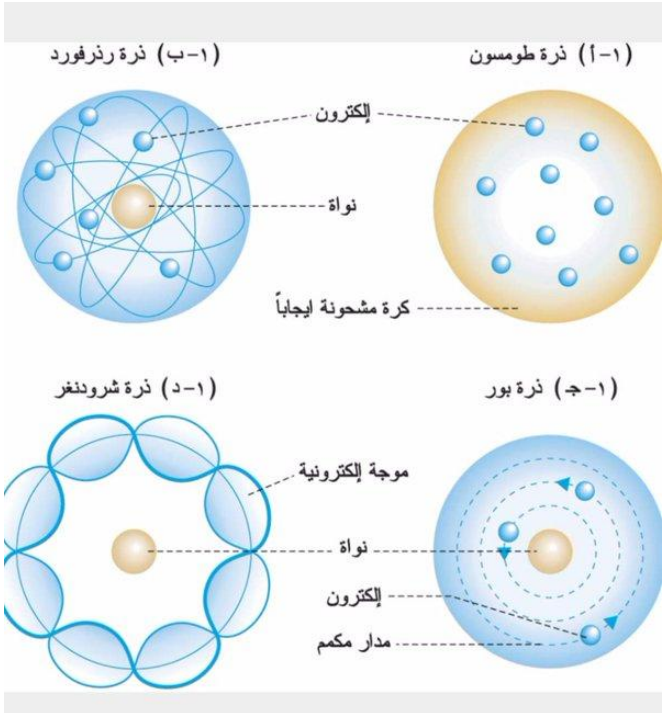
كانت نظرية بور خطوة هامة
للتوصل الى النظرية الحديثة لبنية الذرة.
تعتمد النظرية الحديثة على مفهومين أساسيين
الإلكترون ذو طبيعة ثنائية
فهو يسلك سلوك جسيم أحيانا,
وأحيانا أخريكون كظاهرة موجية(كالأمواج الضوئية(
مبدأ عدم التعيين) لهايزنبرج(لايمكن أبدا تعيين موضع
وكمية حركة دقيقة ضغيرة جدا تدور في حيز صغير جدا
كالإلكترون في آن واحد وبدقة

## شرودنج

- مؤسس نظرية الكم الموجية التي تعد أساسا لميكانيكا الكم .
- أكد التصور الذي وضعه "بور" عن مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين .
- ساهم في تطوير علم البيولوجيا الجزيئية

صور نماذج الذرات كما تصورها بعض العلماء

تصور العلماء للذره كل عالم وتصوره للذره



# الجدول الدوري وتدرج الخواص

- **الجدول الدوري وتصنيف العناصر :**
  - رتب العالمان مندليف وماير العناصر تصاعديا وفق كتلتها الذرية مما أدى لوضع العناصر في غير مكانها الصحيح.
  - بعد اكتشاف العالم موزلي للعدد الذري رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث وفقا لأعدادها الذرية.
  - تترتب العناصر في الجدول الدوري في صفوف أفقية (الدورات) وأعمدة رأسية (المجموعات) .
  - يحتوي الجدول الدوري على سبع دورات وثمان عشر مجموعة .
  - العناصر في المجموعة الواحدة لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ والعناصر في الدورة الواحدة لها نفس عدد مستويات الطاقة الرئيسة.
  - العناصر الممثلة تشمل عناصر المجموعات 1 و 2 والمجموعات من 13 إلى 18.
  - العناصر الانتقالية ( الفلزات الانتقالية )تشمل عناصر المجموعات من 3إلى 12.
  - الفلزات الانتقالية الداخلية تضم سلسلتي اللانثانيدات والأكتنيدات وتقعان أسفل الجدول الدوري .
  - الفلزات توجد يسار الجدول الدوري ( عدا الهيدروجين)
  - اللافلزات تقع يمين الجدول الدوري ( عدا الهيدروجين)
  - أشباه الفلزات تقع على جانبي الخط المتعرج الذي يفصل الفلزات واللافلزات في المجموعات من 13إلى 17.
  - الفلزات القلوية تشمل عناصر المجموعة 1 (عدا الهيدروجين)
  - الفلزات القلوية الأرضية تشمل عناصر المجموعة 2 .
  - الهالوجينات هي عناصر المجموعة 17.
  - الغازات النبيلة هي عناصر المجموعة 18 .

مذكرة رائز
كيمياء منهج مطور

# خواص العناصر وتدرجها في الجدول الدوري

- **نصف قطر ذرة الفلز :** هو نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر .
- **نصف قطر العناصر اللافلزية الجزيئية :** هو نصف المسافة بين نوى الذرات المتطابقة والمتحدة كيميائيا .
- **الأيون :** هو ذرة أو مجموعة ذرية لها شحنة موجبة أو سالبة .
- **طاقة التأين :** هي الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية .
- **الكهروسالبية :** هي مدى قابلية ذرة العنصر لجذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية.
- الفلور أكثر العناصر كهروسالبية والفرنسيوم أقلها .
- قاعدة الثمانية تنص على أن الذرة تفقد الإلكترونات أو تكسبها أو تشارك بها لتحصل على ثمانية إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير.

مذكرة رائز
كيمياء منهج مطور

**الإلكترون اكتشفه طومسون**

**البروتون اكتشفه راذرفورد**

**النيوترون اكتشفه شادويك**

| العالم | المساهمة |
| --- | --- |
| برزيليوس | قسم العناصر إلى فلزات ولا فلزات |
| دوبرينر 1817 | رتب العناصر، على حسب إزدياد أوزانها الذرية، وذلك في ثلاثيات متكررة من الخواص. |
| نيولاندز 1865 | رتب العناصر، على حسب إزدياد أوزانها الذرية، وذلك في ثمانيات متكررة من الخواص. |
| مندليف (1871م) | قدم جدولاً بالعناصر المعروفة في ذلك الوقت وعددها (65 عنصراً) مرتبة ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية . اشتمل الجدول على مجموعات رأسية تتشابه في الخواص، وصفوف أفقية تعرف بالدورات تندرج فيها خواص العناصر، وترك أماكن خالية لعناصر افترض وجودها. وقلم بنفس المساهمة مايير |
| موزلي | رتب العناصر، على حسب إزدياد أعدادها الذرية حيث إن خصائص العنصر ترتبط بتركيبه الإلكتروني والذي يدل عليه العدد الذري. سمي هذا الجدول بالجدول الدوري الحديث أو الجدول الدوري الطويل. |

# اعداد الكم الاربعة

1-عدد الكم الرئيسي (1,2,3-7 n)

بعد الالكترون عن النواة

2-عدد الكم الثانوي (0,1,2 n-1= ℓ)

يصف شكل السحابة الإلكترونية للمستويات الفرعية

3-عدد الكم المغناطيسي (+ℓ,0,-ℓ mℓ)

عدد واتجاهات المدارات التي يدور بها الإلكترون

4-عدد الكم المغزلي ms (+½-/½)

يصف الدوران المغزلي للإلكترون

| عدد الكم | الرمز | القيم | أهميته |
|---|---|---|---|
| الرئيسي | n | 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 | يحدد عدد مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة |
| الثانوي | ℓ | s = 0 , p = 1 , d = 2 , f = 3 | يحدد عدد المستويات الطاقة الفرعية في المستويات الرئيسية |
| المغناطيسي | $m_ℓ$ | يأخذ الأعداد من (+ℓ , 0 , -ℓ) وذلك لكل ℓ | يحدد عدد الأوربيتالات في المستويات الفرعية واتجاهاتها الفراغية |
| المغزلي | $m_s$ | يأخذ الأعداد +½ ، -½ لكل $m_ℓ$ | يحدد اتجاه حركة الإلكترون المغزلية حول محوره |

**الاغلفه الخارجيه اربعه كل غلاف وكم الاكترون يتسع**

فالغلاف الأول يتشبع بـ $(2n^2) = (1^2 \times 2) = 2$ إلكترون .( 2 ) أي يشغل المستوى الفرعي s

والغلاف الثاني يتشبع بـ $(2n^2) = (2^2 \times 2) = 8$ إلكترون ( 8 = 6 + 2)

.أي يشغل المستوى الفرعي s , p

والغلاف الثالث يتشبع بـ $(2n^2) = (3^2 \times 2) = 18$ إلكترون ( 2 + 6 + 10) . أي يشغل المستوى الفرعي s, p ,d

والغلاف الرابع يتشبع بـ $(2n^2) = (4^2 \times 2) = 32$ إلكترون ( 2 + 6 + 10 + 14) .أي يشغل المستوى الفرعي s , p ,d ,f

من هو العالم الذي اقترح وجود الذره

ارسطو

دمقريطس

دالتون

طومسون

الاجابة ديمقريطس

كم الاكترون يتسع 3n؟

2

8

18

32

الاجابه 18

يحدد عدد مستويات الطاقه الرئسيه لذره

N

L

Ms

Ml

الاجابهn

من هو العالم الذي اعتمدت نظريته في تجارب العلميه طمسون

جون دالتون

ريذرفورد

ارسطو

الاجابه جون دالتون

**العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات**

**العدد الكتلي لأي ذرة هو مجموع عدد البروتونات والنيترونات.**

**العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيترونات**

**-ذرات العنصر الواحد التي تختلف في عدد النيترونات تسمى النظائر.**

**-الكتلة الذرية لأي عنصر هي متوسط كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة.**

**الذرات غير المستقرة تصدر إشعاعات للوصول إلى حالة الاستقرار.**

---

**التفاعل الكيميائي :هو تغير يحدث لمادة أو أكثر ينتج عنه مواد جديدة وتشارك فيه إلكترونات الذرة فقط.**

**التفاعل النووي :تفاعل يؤدي إلى تغير في نواة الذرة.**

**-تتضمن التفاعلات الكيميائية تغيرات في عدد الإلكترونات المحيطة بالذرة، في حين تتضمن التفاعلات النووية تغيرات في أنوية الذرات.**

**الإشعاعات :هي الأشعة والجسيمات المنبعثة من المواد المشعة.**

**التحلل الإشعاعي :تفقد الأنوية غير المستقرة الطاقة بإصدار إشعاعات في عملية تلقائية تسمى التحلل الإشعاعي.**

**أنواع الإشعاعات:**

**أشعة ألفا: مكونة من جسيم ألفا يحتوي على بروتون ونيترون. لها شحنة موجبة ثنائية.**

**أشعة بيتا: مكونة من جسيم بيتا يحتوي على إلكترون له شحنة سالبة أحادية.**

**أشعة جاما: لأشعة جاما طاقة عالية ولاكتلة لها. وهي متعادلة الشحنة.**

**استقرار النواة:**

**يتحدد استقرار نواة الذرة بنسبة النيترونات إلى البروتونات فيها.**

فالذرات التي تحتوي على عدد كبير أو عدد قليل من النيترونات غير مستقرة وتفقد طاقة من خلال التحلل الإشعاعي لتكوين أنوية مستقرة.

## تتوزع الكترونات الذرات متعددة الإلكترونات على محطات مع التقيد بالقواعد التالية:

### أولا مبدأ الإستبعاد:

ينص على أنه لايمكن أن يكون لإلكترونين في ذرّة واحدة الأعداد الكموميةn ,L,m,s نفسها

ملاحظة :

يمكن لإلكترونين أن يكون لهما نفس قيمn,L,m

ولكن يختلفان بجهة دورانهما في نفس المحط أي يختلفان بالعددs

### ثانيا مبدأ البناء :

وينص على أن الإلكترونات

تملأ المحطات بدءا من المحط ذي سوية الطاقة الأدنى

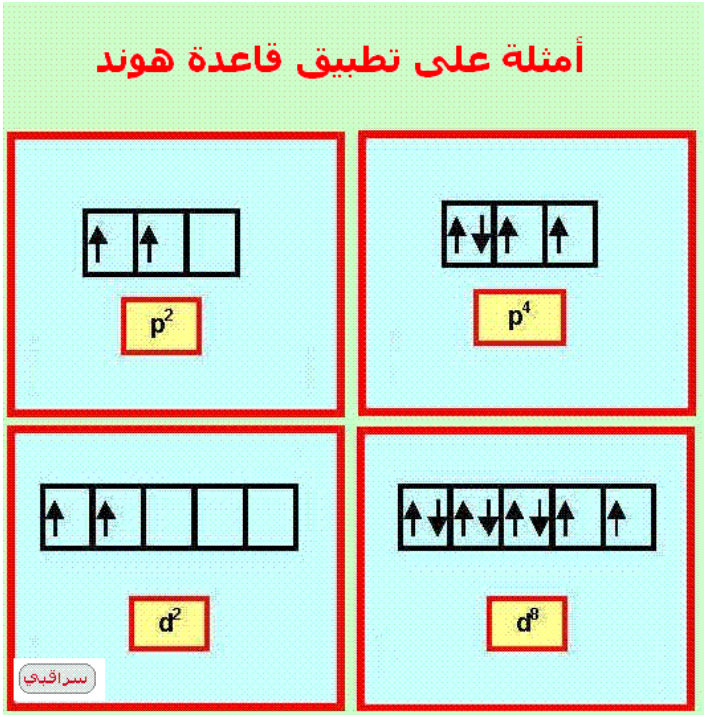
وبالتدريج حسب ازدياد طاقتها(مع أخذ مبدأ الإستبعاد بعين الإعتبار(

اضغط لتتذكر طريقة توزيع الإلكترونات على المحطات

### ثالثا قاعدة هوند:

وتنص على أنه لايمكن لحجيرة كمية ما (محط) على كل مدار أن تضم أكثر من إلكترونين معا قبل أن تضم كل حجيرة من المدار الكترونا واحدا.

لاحظي في الصورة التالية أنه يتم وضع الكترون على المحط الأول ثم الكترون على المحط الثاني ...وعنما يمتلئ كل محط بإلكترون نبدأ بإضافة الكترون ثاني على المحط الأول ثم الثاني وهكذا حتى يمتلأ كل محط بإلكترونين كحد أعظم..



## محاولات العلماء لتصنيف الجدول الدوري

## يعتبر جدول مندليف اول جدول حقيقي

# الفصل الثاني
# الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر

## ( 1 – 2 ) تطور الجدول الدوري الحديث

### تطور الجدول الدوري

**انتوني لافوازيه**

قام بتجميع 33 عنصراً موزعة على 4 فئات كما يلي :

| | |
|---|---|
| الغازات | الضوء ، الحرارة ، الأكسجين ..... وغير ذلك |
| الفلزات | الأنتمون ، الفضة ، النحاس ..... وغير ذلك |
| اللافلزات | الكبريت ، حمض الهيدروكلوريك .... وغير ذلك |
| العناصر الأرضية | الطباشير ، الصلصال .... وغير ذلك |

**جون نيولاندز**

- رتب العناصر تصاعدياً حسب كتلها الذرية .
- لاحظ أنّ الخواص تتكرر دورياً لكل ثمانية عناصر . (مساهمة جديدة)
- قام بوضع قانون الثمانيات

العيوب : هذا القانون لا يمكن تطبيقه على جميع العناصر .

**ماير ومندليف**

- برهن على وجود علاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر .
- لاحظ أنه عند ترتيب العناصر تصاعدياً حسب كتلها الذرية فإنّ خواصها الفيزيائية والكيميائية تتكرر دورياً
- تنبأ مندليف بوجود عناصر غير مكتشفة وحدد خواصها مثل السكانديوم والجاليوم والجرمانيوم .

عيوبه : بعض العناصر لم توضع في مكانها الصحيح ، أي أنها وضعت في مجموعات ذات خواص مختلفة (علل) لأنه استعمل الكتلة الذرية بدلاً من العدد الذري . مثل اليود I والتيليريوم وكذلك الكوبلت والنيكل وكذلك الآرجون والبوتاسيوم .

**موزلي**

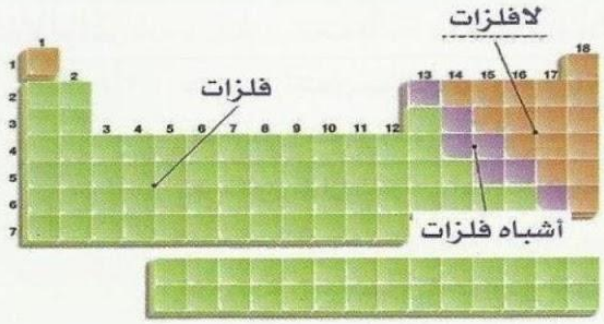
- لاحظ أنّ العناصر تحتوي على عدد محدد من البروتونات في أنويتها سمّاه العدد الذري .
- رتب العناصر حسب أعدادها مما نتج عنه نموذج لدورية خواص العناصر

علل : في اقتراح مندليف بعض العناصر لم توضع في مكانها الصحيح .
السبب : لأنه رتب العناصر وفق كتلها الذرية بدلاً من أعدادها الذرية .
علل : قام موزلي بترتيب العناصر حسب أعدادها الذرية بدلاً من ترتيبها حسب الكتل الذرية حسب اقتراح مندليف ..
السبب : لأنه لاحظ أنّ العناصر تحتوي على عدد محدد من البروتونات في أنويتها .
علل : حضي مندليف بسمعة أكبر من ماير عن الجدول الدوري الذي أعده .
السبب : (١) لأنّ أعمال مندليف نشرت أولاً (٢) وضع عدد أكبر من الخواص الدورية (٣) توقع خواص بعض العناصر التي لم تكتشف بعد .
علل : معظم قيم الكتل الذرية الموجودة تختلف عن قيم مندليف
السبب : لأنه تم قياسها بطرق مختلفة .

## الجدول الدوري الحديث

- يتكون من مربعات كل مربع يحتوي اسم العنصر والعدد الذري والكتلة الذرية ، وهذه المربعات رتبت حسب الزيادة في العدد الذري .
- يتكون الجدول الدوري من سبعة صفوف تسمى بالدورات .
- يتكون الجدول الدوري من 18 عمود تسمى بالمجموعات أو العائلات ، وهي :

(١) العناصر الرئيسية (الممثلة) وتشمل المجموعات : 1 و 2 وكذلك من 13 إلى 18
(٢) العناصر (الفلزات) الانتقالية وتشمل المجموعات : من 3 إلى 12
وتنقسم العناصر الانتقالية إلى :
(أ) الفلزات الانتقالية
(ب) الفلزات الانتقالية الداخلية والتي تتكون من سلسلتي اللانثنيدات والأكتنيدات




تصنيف العناصر

- الفلزات
- اللافلزات
- أشباه الفلزات

## الفلزات :

| | |
|---|---|
| تعريف | هي العناصر التي تكون في الحالة الصلبة في درجة حرارة الغرفة ، وهي موصلة جيدة للحرارة والكهرباء ، وتكون بشكل عام قابلة للطرق والسحب . |
| خصائص | ■ ملساء ولامعة وصلبة في درجة حرارة الغرفة و ذات لون فضي أو أبيض<br>■ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء<br>■ معظمها تمتاز بالليونة والقابلية للطرق إلى صفائح رقيقة ، والسحب إلى أسلاك رفيعة .<br>■ معظمها تتفاعل مع الأحماض |
| أمثلة | **مجموعة الفلزات القلوية**<br>هي عناصر المجموعة الأولى<br>وجودها : توجد في الطبيعة على هيئة مركبات (علل) لشدة نشاطها .<br>أهميتها : الصوديوم Na أحد مكونات ملح الطعام .<br>الليثيوم Li يستخدم في البطاريات .<br>**مجموعة الفلزات القلوية الأرضية**<br>هي عناصر المجموعة الثانية<br>من خصائصها : وهي أيضاً سريعة التفاعل .<br>أهميتها : الكالسيوم Ca والمغنيسيوم Mg معادن مفيدة لصحة الجسم ، الماغنيسيوم يستخدم في صناعة الأجهزة الإلكترونية والحاسب المحمول (علل) لأن وزنه خفيف .<br>**مجموعة الفلزات الانتقالية**<br>هي عناصر المجموعة من 3 إلى 12<br>تنقسم إلى : (١) فلزات انتقالية<br>(٢) فلزات انتقالية داخلية<br>ملاحظة : النحاس Cu والفضة Ag والذهب Au من عناصر المجموعة 11 وهي عناصر انتقالية تدخل في صناعة قطع النقود المعدنية . |

## اللافلزات :

| | |
|---|---|
| تعريف | عناصر تكون بشكل عام إما غازات أو مواد صلبة معتمة أو لامعة وضعيفة التوصيل للحرارة والكهرباء . |
| خصائص | ■ تكون غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن ، ماعدا البروم هو اللافلز الوحيد الموجود في حالة سائلة .<br>■ رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .<br>■ لا تتفاعل مع الأحماض |
| أمثلة | **الهالوجينات** : هي عناصر المجموعة 17<br>من خصائصها : توجد في الطبيعة على هيئة مركبات (علل) لشدة نشاطها .<br>أهميتها : مركبات الفلور تستخدم تركيب معجون الأسنان وماء الشرب (علل) لحماية الأسنان من التسوس .<br>**الغازات النبيلة** : هي عناصر المجموعة 18<br>أهميتها : تستخدم في المصابيح الكهربية ، تستخدم في إشارات (لوحات النيون)<br>**الأكسجين** : أحد عناصر المجموعة 16 ، ويعد من أكثر العناصر وفرة في جسم الإنسان |

## أشباه الفلزات :

| | |
|---|---|
| تعريف | هي العناصر التي لها الخواص الفيزيائية والكيميائية المشابهة لكل من الفلزات واللافلزات . |
| خواصها | لها خصائص متوسطة بين الفلزات واللافلزات . |
| أهميتها | ■ السيليكون والجرمانيوم من أشباه الفلزات المستخدمة في صناعة رقائق الحاسوب والخلايا الشمسية .<br>■ السيليكون يستخدم في الجراحة التجميلية .<br>■ يستخدم راتنج السيليكون في صناعة روبوت على شكل سمكة قادر على السباحة (علل) لأنّه يصبح ليناً في الماء . |

سؤال : بالنظر للجدول الدوري حدد نوع ورقم الدورة والمجموعة للعنصر الذي يحمل رقم 117 عند اكتشافه .

جواب : العنصر شبه فلز ، ويقع في الدورة 7 والمجموعة17

## ( 2 – 2 ) تصنيف العناصر

### ترتيب العناصر وفق التوزيع الإلكتروني

تحديد رقم المجموعة من خلال عدد إلكترونات التكافؤ للعناصر الرئيسية (الممثلة)

| إلكترونات التكافؤ | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المجموعة | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 2 | 1 |

رقم المجموعة للعنصر = مجموع الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير

بالنسبة لعناصر الدورة الثانية والثالثة التي تنتمي للفئة p يضاف عدد 10

ملاحظات :

- الغازات النادرة في المجموعة 18 تحتوي على 8 إلكترونات في مجال التكافؤ ما عدا الهليوم (علل) لأنه يحتوي على إلكترونين فقط.
- عناصر المجموعة الواحدة تتشابه خواصها الكيميائية (علل) لتشابهها في التوزيع الإلكتروني في المجال الأخير .

تحديد رقم الدورة من خلال إلكترونات التكافؤ :

رقم الدورة = رقم مستوى الطاقة الأخير الذي يحتوي إلكترونات التكافؤ

### عناصر الفئات

- تم تقسيم الجدول الدوري إلى أربع فئات : s , p , d , f
- شكل الجدول الدوري غير منتظم (علل) لأنه قسم إلى فئات تمثل مستويات الطاقة الفرعية للذرة والتي تحتوي على إلكترونات التكافؤ .
- تحتوي الدورات على أعداد مختلفة من العناصر (علل) لأنّ مستوى الطاقة الأول يحتوي على المستوى الفرعي s فقط لذا فالدورة الأولى تحتوي على عنصرين ، بينما الدورة الثانية والثالثة تحتوي على 8 عناصر (علل) لأنّ مستوى الطاقة الثاني والثالث يحتوي على المستويين الفرعيين p , s أما الدورة الرابعة والخامسة فتحتوي على 18 عنصراً (علل) لأنّ مستوى الطاقة الرابع والخامس يحتويان على المستويات الفرعيات s , p ,d

- عناصر المجموعة الواحدة لا توجد في مستوى الطاقة الرئيسي نفسه (علل) لأن ألكترونات التكافؤ لكل منها يقع في مستويات طاقة مختلفة .
- العناصر الممثلة توجد إلكترونات التكافؤ لها في المجالات s , p
- لا يوجد عناصر من الفئة p في الدورة الأولى (علل) لأنّ مستويات p الفرعية لا توجد في مستوى الطاقة الرئيسي الأول (n = 1) .
- عناصر المجموعة 18 مستقرة لدرجة أنها تقريباً لا تتفاعل (علل) لأن مستويات الطاقة الأخيرة (s , p) ممتلئة بالإلكترونات .
- العناصر الانتقالية توجد إلكترونات التكافؤ لها في المجالات s , d
- عناصر الفئة d تتميز بامتلاء للمجال الفرعي s الخارجي وامتلاء جزئي أو كلي للمجال الفرعي d
- عناصر الفئة f تتميز بامتلاء للمجال الفرعي s الخارجي وامتلاء جزئي أو كلي للمجالات 4f , 5f ,
- تمتد فئة f على مدى 14 عمود لأن المجال الفرعي f يحتوي على 7 مجالات (14 إلكترون) .

**فئة العنصر = أخر مجال في التوزيع الإلكتروني**

مثال ١ : حدد رقم المجموعة والدورة والفئة وعدد إلكترونات التكافؤ للعناصر التالية :

$_{7}N$ , $_{8}O$ , $_{10}Ne$ , $_{12}Mg$ , $_{14}Si$ , $_{20}Ca$ , $_{21}Sc$

الحل :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني بطريقة الترميز الإلكتروني | الفئة | الدورة | المجموعة | إلكترونات التكافؤ |
|---|---|---|---|---|---|
| $_{7}N$ | $1s^2\ \mathbf{2}s^2\ \mathbf{2}p^3$ | p | **2** | 5 | 5 |
| $_{8}O$ | $1s^2\ \mathbf{2}s^2\ \mathbf{2}p^4$ | p | **2** | 6 | 6 |
| $_{10}Ne$ | $1s^2\ \mathbf{2}s^2\ \mathbf{2}p^6$ | p | **2** | 18 | 8 |
| $_{12}Mg$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \mathbf{3}s^2$ | s | **3** | 2 | 2 |
| $_{14}Si$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \mathbf{3}s^2\ \mathbf{3}p^2$ | p | **3** | 14 | 4 |
| $_{20}Ca$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{4}s^2$ | s | **4** | 2 | 2 |
| $_{21}Sc$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \mathbf{4}s^2\ 3d^1$ | d | **4** | 3 | 3 |

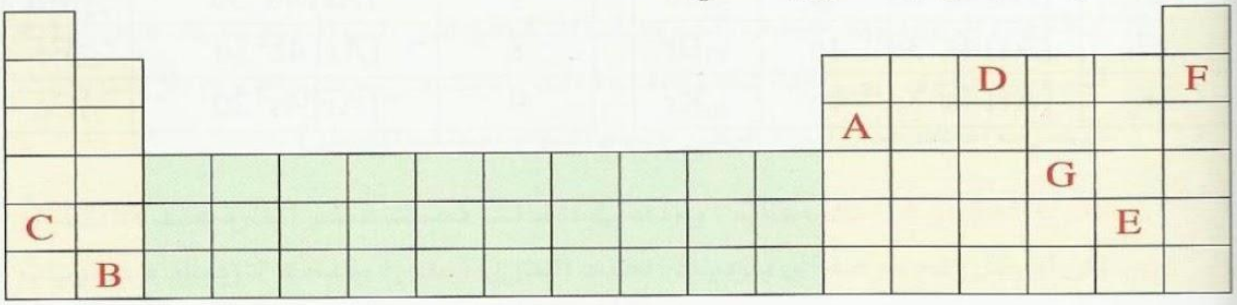
**مثال ٢ : اكتب التوزيع الإلكتروني المختصر ثم حدد رقم المجموعة والدورة والفئة للعناصر:**

$_{4}Be$ , $_{10}Ne$ , $_{12}Mg$ , $_{13}Al$ , $_{30}Zn$ , $_{33}As$ , $_{38}Sr$ , $_{39}Y$ , $_{54}Xe$ , $_{56}Ba$ , $_{60}Nd$

**الحل :**

| العنصر | التوزيع الإلكتروني لمختصر | الفئة | الدورة | المجموعة |
|---|---|---|---|---|
| $_{4}Be$ | $[He]\ 2s^2$ | s | 2 | 2 |
| $_{10}Ne$ | $[He]\ 2s^2\ 2p^6$ | p | 2 | 18 ( شاذ عن القاعدة ) |
| $_{12}Mg$ | $[Ne]\ 3s^2$ | s | 3 | 2 |
| $_{13}Al$ | $[Ne]\ 3s^2\ 3p^1$ | p | 3 | 13 |
| $_{30}Zn$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}$ | d | 4 | 12 |
| $_{33}As$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ | p | 4 | 15 |
| $_{38}Sr$ | $[Kr]\ 5s^2$ | s | 5 | 2 |
| $_{39}Y$ | $[Kr]\ 5s^2\ 4d^1$ | d | 5 | 3 |
| $_{54}Xe$ | $[Kr]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$ | p | 4 | 18 |
| $_{56}Ba$ | $[Xe]\ 6s^2$ | s | 6 | 2 |

**مثال ٣ : من خلال الجدول الدوري التالي :**




**حدد فئة ورقم المجموعة وعدد إلكترونات التكافؤ والأيون الذي تكونه هذه الذرات .**

**الحل :**

| الذرة | C | B | A | D | G | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدورة | 5 | 6 | 3 | 2 | 4 | 17 | 18 |
| المجموعة | 1 | 2 | 13 | 15 | 16 | p | p |
| إلكترونات التكافؤ | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| الأيون | $C^{+}$ | $B^{++}$ | $A^{+++}$ | $D^{---}$ | $G^{--}$ | $E^{-}$ | F |

**ملاحظة :** من الجدول في المثال ٢ يبدو أنك لاحظت أن إلكترونات التكافؤ للعناصر المثالية تقع في مستوى طاقة واحد .

**مثال :** المغنيسيوم Mg يقع في مستوى الطاقة الثالث ($3s^2\ 3p^1$) .

بينما العناصر الانتقالية تقع إلكترونات تكافؤها في أكثر من مستوى طاقة .

**مثال :** يتيريوم Y يقع في مستوى الطاقة الرابع والخامس ($5s^2\ 4d^1$) .

**أرقام المجموعات لعناصر الدورة الرابعة**

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | المجموعة |
|---|---|---|
| $_{19}K$ | $[Ar]\ 4s^1$ | 1 |
| $_{20}Ca$ | $[Ar]\ 4s^2$ | 2 |
| $_{21}Sc$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^1$ | 3 |
| $_{22}Ti$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^2$ | 4 |
| $_{23}Y$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^3$ | 5 |
| $_{24}Cr$ | $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$ | 6 |
| $_{25}Mn$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^5$ | 7 |
| $_{26}Fe$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^6$ | 8 |
| $_{27}Co$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^7$ | 9 |

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | المجموعة |
|---|---|---|
| $_{28}Ni$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8$ | 10 |
| $_{29}Cu$ | $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$ | 11 |
| $_{30}Zn$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}$ | 12 |
| $_{31}Ga$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$ | 13 |
| $_{32}Ge$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$ | 14 |
| $_{33}As$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ | 15 |
| $_{34}Se$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ | 16 |
| $_{35}Br$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$ | 17 |
| $_{36}Kr$ | $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$ | 18 |

# ( 3 – 2 ) تدرج خواص العناصر

## نصف قطر الذرة

**تعريف**

تعريف الحجم الذري : مقدار اقتراب ذرة من ذرة أخرى مجاورة لها .

تعريف نصف قطر الذرة للفلزات مثل الصوديوم : نصف المسافة بين ذرتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر .

تعريف نصف قطر الذرة للعناصر التي توجد على شكل جزيئات مثل اللافلزات: نصف المسافة بين الأنوية المتطابقة والمتحدة كيميائياً بروابط فيما بينها .

**تدرج الخواص**

تدرج الخواص في الدورات : يتناقص في الغالب نصف القطر عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها أي بزيادة العدد الذري (علل) وذلك لزيادة الشحنة الموجبة مع بقاء مستويات الطاقة الرئيسية في الدورة ثابتاً .

توضيح : عند الانتقال من عنصر إلى عنصر آخر في الدورة يضاف إلكترون وبروتون ، فالإلكترون يضاف إلى مستوى الطاقة الرئيسي نفسه وهذه الزيادة لا تؤدي إلى ازدياد حجب إلكترونات التكافؤ عن النواة ، وبذلك فإنّ زيادة البروتون تؤدي إلى زيادة شحنة النواة التي تزيد من جذب النواة للإلكترونات فتقترب أكثر من النواة فيقل حجم النواة (نصف القطر) .

تدرج الخواص في المجموعات : يزداد في الغالب نصف قطر الذرة عند الانتقال إلى أسفل المجموعة أي بازدياد العدد الذري (علل) وذلك لازدياد مستويات الطاقة الرئيسية .

ملاحظة : لاحظ أنّه عند الانتقال إلى الأسفل تزداد شحنة النواة ومع ذلك لا يقل الحجم بل يزداد (علل) لأنه عند الانتقال للأسفل تزداد حجم المستويات الخارجية وبذلك تكون الإلكترونات الخارجية أبعد عن النواة وكذلك المستويات الإضافية تزيد من الحجب بين النواة والإلكترونات الخارجية .

أنصاف أقطار ذرات العناصر بوحدة البيكومتر ($1 = 1\times 10^{12}$ pico)

يزداد نصف القطر

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H 37 | | | | | | |
| Li 152 | Be 111 | | | | | |
| Na 186 | Mg 160 | | | | | |
| K 231 | Ca 197 | | | | | |
| Rb 244 | Sr 215 | | | | | |

يقل نصف القطر

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | He 0.05 |
| B 88 | C 077 | N 070 | O 066 | F 064 | Ne 070 |
| Al 143 | Si 117 | P 110 | S 104 | Cl 099 | Ar 094 |
| Ga 122 | Ge 122 | As 121 | Se 117 | Br 114 | Kr 109 |
| In 162 | Sn 140 | Sb .141 | Te 137 | I 133 | Xe 130 |

■ لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة (علل) لأنّه لا يوجد للذرة نهاية محددة .

**مثال ١ :** قارن بين أنصاف أقطار الذرات التالية : $_{9}F$ ، $_{6}C$ ، $_{4}Be$ .

**الحل :** في البداية يجب تحديد موقع العناصر في الجدول الدوري :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | الدورة | المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{4}Be$ | $1s^2\ 2s^2$ | 2 | 1 |
| $_{6}C$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ | 2 | 14 |
| $_{9}F$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ | 2 | 17 |

لاحظ أن العناصر تقع في دورة واحدة. وكما هو معلوم أنه بازدياد العدد الذري (بالاتجاه لليمين) في الدورة الواحدة يقل الحجم الذري .

∴ ترتب العناصر حسب أحجامها كما يلي : $Be > C > F$ .

**مثال ٢ :** قارن بين أنصاف أقطار الذرات التالية : $_{16}S$ ، $_{14}Si$ ، $_{12}Mg$ ، $_{11}Na$

**الحل :** من التوزيع الإلكتروني سوف يتبين لك أنّ (جميع العناصر تقع في الدورة ٣)

هذا المثال يشبه المثال السابق ، إذن : $Na > Mg > Si > S$

**مثال ٣ :** رتب العناصر التالية تصاعدياً حسب الزيادة نصف قطرها: $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{4}Be$

**الحل :** في البداية نحدد مواقع الذرات في الجدول الدوري :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | رقم الدورة | رقم المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{4}Be$ | $1s^2\ 2s^2$ | 2 | 2 |
| $_{12}Mg$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ | 3 | 2 |
| $_{20}Ca$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ | 4 | 2 |

لاحظ أن العناصر تقع في مجموعة واحدة ، وكما هو معلوم أنه بازدياد العدد الذري في المجموعة الواحدة يزداد نصف القطر .

∴ ترتب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في حجمها : $Ca > Mg > Be$ .

**مثال ٤ :** قارن بين أنصاف أقطار الذرات التالية : $_{34}Se$ ، $_{52}Te$ ، $_{16}S$ ، $_{8}O$

**الحل :** يشبه المثال السابق ، إذن : $O < S < Se < Te$ (جميع العناصر تقع في المجموعة 16)

## نصف قطر الذرة

■ عندما تفقد الذرة إلكترونات يتكوّن أيون موجب أصغر حجما (علل) وذلك لسببين أولاً فقد إلكترونات التكافؤ قد يؤدي إلى فقدان مدار خارجي وهذا يسبب نقص نصف القطر ، وثانياً فإنّ فقد الإلكترونات يؤدي إلى نقص التنافر بين الإلكترونات ويزداد التجاذب بينها ويقل حجمها .

■ عندما تكتسب الذرة إلكترونات وتكوّن أيونات سالبة يزداد حجمها (علل) لأنّ إضافة إلكترون للمجال الخارجي يولد تنافر بين إلكترونات التكافؤ وبذلك تزداد المسافات بينها وبذلك يزداد الحجم .

**مثال :** عندما يتحد السيلكون مع الأكسجين ليكوّن مركباً فإنّ ذرات السيلكون يقل حجمها لأنها فقد إلكترونات ، وذرات الأكسجين يزداد حجمها لأنها تكتسب إلكترونات

**التدرج عبر الدورات :** يتناقص حجم الأيون من اليسار إلى اليمين ، من المجموعة 1 إلى 13 ، ويتناقص حجم الأيون السالب من المجموعة 15 إلى 17

**التدرج عبر المجموعات :** يزداد كل من الأيونات السالبة والموجبة بالانتقال من الأعلى للأسفل (علل) وذلك لزيادة عدد المستويات الرئيسية .

**علل :** نصف قطر أيون اللافلز أكبر من قطر الذرة

**السبب :** لأنّ أيون اللافلز يكتسب إلكترونات إلى مستوى الطاقة الخارجي فيؤدي إلى تنافرها وتباعدها عن بعضها البعض وبالتالي يزداد الحجم ، فمثلاً : $Cl^- > Cl$

**علل :** نصف قطر أيون الفلز أصغر من قطر الذرة

**السبب :** لأن الذرة عندما تفقد إلكترون أو أكثر يصبح عدد الشحنات الموجبة أكثر من السالبة مما يؤدي إلى زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات فيصغر الحجم $(Ca > Ca^{++})$

**جدول يبين أنصاف أقطار بعض الذرات والأيونات للإطلاع فقط**

| الذرة أو الأيون | Na | $Na^+$ | Cl | $Cl^-$ |
|---|---|---|---|---|
| عدد الإلكترونات (-) | 11 | 10 | 17 | 18 |
| عدد البروتونات (+) | 11 | 11 | 17 | 17 |
| نصف القطر | 186 | 98 | 99 | 181 |

**أنصاف أقطار أيونات العناصر بوحدة البيكومتر** $(1m = 1\times 10^{12}\ pico)$

يقل نصف قطر الأيون الموجب ←

| 1 | 2 |
|---|---|
| Li 76 | Be 31 |
| Na 102 | Mg 72 |
| K 138 | Ca 100 |
| Rb 152 | Sr 118 |

يقل نصف قطر الأيون الموجب ←

| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|---|---|---|---|---|
| B 20 | C 15 | N 146 | O 140 | F 133 |
| Al 54 | Si 41 | P 212 | S 184 | Cl 181 |
| Ga 62 | Ge 53 | As 222 | Se 198 | Br 195 |
| In 81 | Sn 71 | Sb .62 | Te 221 | I 220 |

**مثال ١ :** قارن بين أنصاف أقطار أيونات العناصر التالية : $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{4}Be$

**الحل :** في البداية نحدد مواقع الذرات في الجدول الدوري :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | رقم الدورة | رقم المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_4Be$ | $1s^2\ 2s^2$ | 2 | 2 |
| $_{12}Mg$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ | 3 | 2 |
| $_{20}Ca$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ | 4 | 2 |

لاحظ أن العناصر تقع في مجموعة واحدة ، وكما هو معلوم أنه بازدياد العدد الذري في المجموعة الواحدة يزداد نصف القطر الأيوني .

∴ ترتب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في حجمها : $Ca > Mg > Be$ .

مثال ٢ : قارن بين أنصاف أقطار أيونات العناصر التالية : ${}_8O$ ، ${}_7N$ ، ${}_6C$

الحل : في البداية نحدد مواقع الذرات في الجدول الدوري :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | رقم الدورة | رقم المجموعة |
|---|---|---|---|
| ${}_6C$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ | 2 | 14 |
| ${}_7N$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ | 2 | 15 |
| ${}_8O$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ | 2 | 16 |

لاحظ أن العناصر تقع في دورة واحدة ، وكما هو معلوم أنه بازدياد العدد الذري (الانتقال من اليسار إلى اليمين) في الدورة الواحدة يقل نصف القطر الأيوني في المجموعات من 15 إلى 17 فإنّ حجم $N > O$

∴ ترتب العناصر حسب الزيادة في حجمها : $N > O > C$ .

انظر للجدول في الصفحة السابقة

## جهد التأين

| | |
|---|---|
| تعريف | تعريف جهد التأين الأول : هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية . $A + Energy \rightarrow A^+ + e^-$<br>تعريف جهد التأين الثاني : هي الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من أيون أحادي الشحنة الموجبة . $A^+ + Energy \rightarrow A^{++} + e^-$ |
| التدرج في الخواص | التدرج في المجموعات : تزداد طاقة التأين الأولى عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة (علل) وذلك لزيادة الشحنة في النواة مما يؤدي إلى زيادة قوة تجاذبها مع إلكترونات التكافؤ .<br>التدرج في الدورات : تقل طاقة التأين الأولى عند الانتقال إلى الأسفل في المجموعة الواحدة (علل) وذلك لزيادة حجم الذرة (عدد المستويات الرئيسية) وبالتالي ابتعاد إلكترونات التكافؤ عن النواة فتقل الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون . |

■ قيمة طاقة التأين تدل على قوة جذب النواة للإلكترونات ، ولذلك فالعناصر التي طاقة تأينها عالية لا تميل لتكوين أيونات موجبة .

مثال : يستخدم الليثيوم في صناعة بطاريات الحاسب (علل) وذلك لأنّ طاقة تأينه منخفضة وبالتالي يسهل فقده للإلكترونات التي تساعد البطارية على إنتاج قدرة كهربية أكبر .

■ تميل عناصر الفلزات القلوية (مجموعة 1) إلى تكوين أيونات موجبة (علل) لأنَ طاقة تأينها منخفضة . (العناصر التي تقع على يسار الجدول الدوري تميل لتكوين أيونات موجبة)

■ لا تميل عناصر الهالوجينات (مجموعة 17) إلى تكوين أيونات موجبة (علل) لأنَ طاقة تأينها مرتفعة . (العناصر التي تقع على يمين الجدول الدوري تميل لتكوين أيونات سالبة)

■ طاقة التأين الثانية لليثيوم أعلى بكثير من طاقة التأين الأولى (علل) وذلك لأن نزع الإلكترون الثاني يتم من المستوى الرئيسي الأول الممتلئ .

■ طاقة تأين الثانية لليثيوم $_3Li$ أعلى من طاقة التأين اللازمة لإزالة الإلكترون الرابع في الكربون $_6C$ (علل) وذلك لأن نزع الإلكترون الثاني في الليثيوم يتم من المستوى الرئيسي الأول الممتلئ . بينما في الكربون يتم نزع الإلكترون من المستوى الرئيسي الثاني الأبعد عن النواة .

■ الغاز النادر في كل دورة يمتلك أعلى جهد تأين (علل) لأنّ المجال الأخير للعناصر النادرة ممتلئة بالإلكترونات ولهذا يصعب إزالة الإلكترون من مستوى الطاقة المستقر .

■ يستخدم الغواصين خليط هليوكس (أكسجين مخفف بالهليوم) (علل) لأن طاقة تأين الهيليوم عالية فلا تسمح للأكسجين بالتفاعل مع الدم .

## جهود التأين بوحدة kJ/mol ( للاطلاع )

يقل جهد التأين

يزداد جهد التأين

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| H 1312 | | | | | He 2371 |
| Li 520 | Be 900 | B 800 | C 1086 | N 1402 | O 1314 | F 1681 | Ne 2080 |
| Na 495.8 | Mg 737.6 | Al 577.4 | Si 786.2 | P 1012 | S 999.6 | Cl 1255 | Ar 1520 |
| K 418.8 | Ca 589.5 | Ga 579 | Ge 760 | As 947 | Se 941 | Br 1142 | Kr 1351 |
| Rb 402 | Sr 549 | In 558 | Sn 708 | Sb 834 | Te 869 | I 1018 | Xe 1170 |

مثال ١ : رتب العناصر التالية حسب تزايد جهد التأين: $_{9}F$ و $_{7}N$ ، $_{4}B$

الحل : أولاً نحدد موقع الذرات في الجدول الدوري :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | رقم الدورة | رقم المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{4}B$ | $1s^2\ 2s^2$ | 2 | 2 |
| $_{7}N$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ | 2 | 15 |
| $_{9}F$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ | 2 | 17 |

لاحظ أن جميع العناصر تقع في دورة واحدة ، وكما هو معلوم أنه بازدياد العدد الذري في الدورة الواحدة يزداد جهد التأين :

∴ ترتب العناصر كما يلي : $Be < N < F$

مثال ٢ : رتب العناصر حسب نقصان جهد التأين : $_{32}Ge$ ، $_{14}Si$ ، $_{6}C$ .

الحل : نحدد موقع الذرات في الجدول الدوري أولاً :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | الدورة | المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{6}C$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ | 2 | 14 |
| $_{14}Si$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ | 3 | 14 |
| $_{32}Ge$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$ | 4 | 14 |

نلاحظ أن جميع الذرات تقع في مجموعة واحدة ، ومن المعلوم أنه بازدياد العدد الذري في المجموعة يقل جهد التأين . ∴ ترتب العناصر : $Ge < Si < C$

مثال ٣ : قارن بين جهد التأين للعناصر التالية : $_{20}Ca$ , $_{35}Br$ , $_{36}Kr$ , $_{19}K$ .

الحل : نحدد موقع الذرات في الجدول، الدوري أولاً :

| العنصر | التوزيع الإلكتروني | رقم الدورة | المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{19}K$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ | 4 | 1 |
| $_{20}Ca$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ | 4 | 2 |
| $_{35}Br$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$ | 4 | 17 |
| $_{36}Kr$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$ | 4 | 18 |

نلاحظ أن جميع الذرات تقع في دورة واحدة ، ومن المعلوم أنه بازدياد العدد الذري في الدورة يزداد جهد التأين ، لذا ترتب العناصر : $Kr > Br > Ca > K$ .

## القاعد الثمانية

| | |
|---|---|
| تعريف | الـذرة تكتـسب أو تفقـد أو تـشارك بإلكترونـات للحـصول علـى ثمانيـة إلكترونات في مستوى الطاقة الأخير . |
| ملاحظة | العناصر التي تمتلك مجالات p , s ممتلئة بالإلكترونات تكون مستقرة ، مثل الغازات النادرة . |
| أهميتها | تكمن أهميتها في تحديد نوع الأيون الذي ينتجه العنصر فمثلاً : (١) العناصر التي تقع على يمين الجدول الدوري تميل لتكوين أيونات سالبة (علل) لأنها تكتسب الإلكترونات حتى تصل إلى التركيب الثماني (تركيب الغاز النادر) . مثال : $F^- : 1s^2 2s^2 2p^6$ , $F : 1s^2 2s^2 2p^5$ (٢) العناصر التي تقع على يسار الجدول الدوري تميل لتكوين أيونات موجبة (علل) لأنها تفقد الإلكترونات حتى تصل إلى التركيب الثماني (تركيب الغاز النادر) . مثال : $Na^+ : 1s^2 2s^2 2p^6$ , $Na : 1s^2 s^2 2p^6 3s^1$ |

## الكهروسالبية

| | |
|---|---|
| تعريف | هي مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية . |
| التدرج في الخواص | التدرج في المجموعات : تقل الكهروسالبية عند الانتقال لأسفل المجموعة . التدرج في الدورات : تزداد الكهروسالبية عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في المجموعة الواحدة . |
| ملاحظة | الذرة ذات الكهروسالبية الأعلى هي التي تمتلك قوة جذب أكبر للإلكترونات الرابطة . لم يتم تعيين الكهروسالبية للغازات النادرة (علل) لأنها تشكل عدداً قليلاً من المركبات . |

**مثال ٣ : قارن بين الكهروسالبية للعناصر التالية :**

(١) $_{55}Cs$ أو $_{35}Br$ (٢) $_{19}K$ أو $_{33}As$ (٣) $_{7}N$ أو $_{51}Sb$ (٤) $_{38}Sr$ أو $_{4}Be$

**الحل : نحدد موقع الذرات في الجدول، الدوري أولاً :**

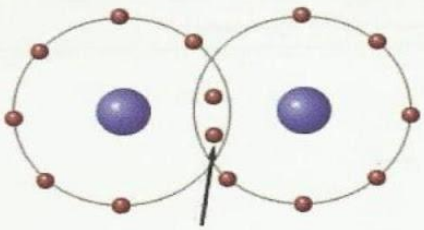
| العنصر | التوزيع الإلكتروني | الدورة | المجموعة |
|---|---|---|---|
| $_{35}Br$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$ | 4 | 17 |
| $_{55}Cs$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^1$ | 6 | 1 |
| $_{19}K$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ | 4 | 1 |
| $_{33}As$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$ | 4 | 15 |
| $_{20}Ca$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ | 4 | 2 |
| $_{7}N$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ | 2 | 15 |
| $_{51}Sb$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^3$ | 4 | 18 |
| $_{4}Be$ | $1s^2\ 2s^2$ | 2 | 2 |
| $_{38}Sr$ | $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2$ | 5 | 2 |

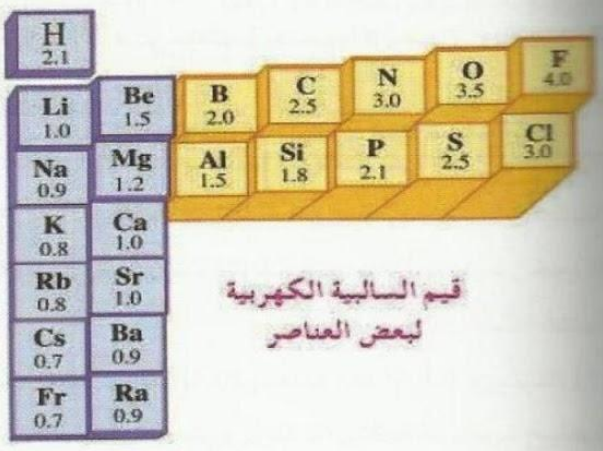
(١) $_{55}Cs$ < $_{35}Br$ لأن الكهروسالبية تزداد من اليسار إلى اليمين

(٢) $_{19}K$ < $_{33}As$ لأن الكهروسالبية تزداد من اليسار إلى اليمين

(٣) $_{51}Sb$ < $_{7}N$ لأن الكهروسالبية تقل من الأعلى إلى الأسفل

(٤) $_{38}Sr$ < $_{4}Be$ لأن الكهروسالبية تقل من الأعلى إلى الأسفل






قيم السالبية الكهربية لبعض العناصر

## عناصر جسم الإنسان

| | |
|---|---|
| الأكسجين | ■ يوجد في جسم الإنسان 14 بليون بليون بليون ذرة أكسجين .<br>■ إذا لم يزود جسم الإنسان بالأكسجين خلال دقائق يموت . |
| الكربون | ■ يكوّن الكربون روابط قوية بين ذراته وذرات العناصر الأخرى .<br>■ للكربون أهمية في تكوين الكثير من المركبات العضوية مثل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون (علل) وذلك لقدرته على تكوين سلاسل طويلة من هذه المركبات .<br>■ للكربون أهمية في عمل جزيء DNA في تحديد المعالم الفيزيائية للشخص (علل) وذلك لمقدرة الكربون على الارتباط مع العديد من العناصر بسهولة . |
| الهيدروجين | ■ عدد ذرات الهيدروجين في جسم الإنسان أكثر من العناصر الأخرى ، ومع ذلك لا يمثل الهيدروجين في جسم الإنسان أكثر 10 % من كتلة الجسم (علل) لأنّ كتلة ذرته صغيرة جداً .<br>■ جسم الإنسان لا يحتاج الهيدروجين كعنصر وإنما من خلال العديد من المركبات مثل الماء .<br>■ الهيدروجين بالإضافة إلى الأكسجين والكربون لها أهمية في تركيب الكربوهيدرات والمركبات العضوية التي يحتاج لها جسم الإنسان. |
| النيتروجين | النيتروجين له أهمية في بناء عضلات جسم الإنسان (علل) وذلك لأنه يدخل في تركيب البروتينات التي تساهم في بناء العضلات . |
| عناصر أخرى | ■ الكالسيوم يمثل 2% وله أهمية كبيرة في بناء العظام والأسنان .<br>■ الكبريت يوجد بنسبة أقل 1% من كتلة جسم الإنسان ، ويوجد في البروتينات التي تساهم في تركيب الأظافر .<br>■ الصوديوم والبوتاسيوم له أهمية في نقل الإشارات الضوئية في الدماغ . |

س- أي الذرات التي لها اكبر نصف ذرة (C,Li,F)؟

ج/الليثيوم Li

س-رتب الهالوجينات من حيث الأعلى سالبية

الأجابه : الأعلى سالبيه فلور _كلور _بروم _ يود

عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيوترون

هي ذرات لها عدد البروتونات نفسه لكنها تختلف في عدد النيوترونات

ظائر البوتاسيوم: $^{39}_{19}K$ ، $^{40}_{19}K$ ، $^{41}_{19}K$

ظائر النحاس: $^{63}_{29}Cu$ ، $^{65}_{29}Cu$

تختلف النظائر عن بعضها البعض في عدد الكتلة (الكتلة الذرية) وعدد النيوترو

تتشابه النظائر في في عدد البروتونات ، عدد الإلكترونات وبالتالي في الخواص الـ

- يعرف النظير بعدد كتلته ولذلك : تسمى النظائر بعدد كتلتها.
- يُسمى نظير النحاس الأول بـ : نحاس – 63 أو Cu–63 .
- يُسمى النظير الثاني نحاس – 65 أو Cu–65 .

كلما زاد عدد النيوترونات للنظائر تزداد كتلتها

معظم العناصر توجد في الطبيعة على هيئة خليط من النظائر ، ونسبتها ثابتة.

إضافية : يستخدم نظير الكربون 14 ( $^{14}_{6}C$ ) في معرفة عمر
لنباتية أو الحيوانية حيث يمتاز بأنه يفقد نصف كتلته كل
نة تقريباً ، ، ولمعرفة تاريخ العهود القديمة والتي تصل إلى
200 مليون سنة فيستخدم اليورانيوم المشع ، وبناء على ذلك
قدر عمر الأرض بـ 4.5 مليار سنة . وقد استخدمت

علل:

1- يحفظ الصوديوم والبوتاسيوم تحت الكيروسين ؟

لأنهما يتفاعلان مع الاكسجين وبخار الماء.

2- عند قطع سطح الصوديوم يختفي اللمعان بسرعه ؟

نظرا لتفاعله مع الاكسجين.

3- يستعمل السيزيوم في صنع الخلايا الكهروضوئيه؟

نظرا لحساسيته العالية للضوء.

4- عناصر المجموعة الأولى لاتوجد حرة في الطبيعة؟

لأنها عناصر نشطه.

5- تستعمل نترات البوتاسيوم بدلا من نترات الصوديوم لعمل ملح البارود؟

لأن نترات الصوديوم تتميع في الهواء.خاصا مع اللهب.

6- الصوديوم يستخدم في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي؟

لأنه موصل جيد للحرارة.

ملاحظة: تستعمل كربونات البوتاسيوم بدل كربونات الصوديوم في صنع العدسات ويعتبر عنصر البوتاسيوم مهم جدا للنبات لأن مركباته

**المادة :هي كل ما له كتلة ويشغل حيزاً.**

**حالات المادة:**

**المادة الصلبة :لها شكل وحجم محددان. لا تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه.**

**الحالة السائلة :لها صفة الجريان، حجمها ثابت ولكنه يأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه.**

**الحالة الغازية :تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه. جسيماتها متباعدة جداً عن بعضها. لذا فإنها تنضغط بسهولة.**

## الخواص الفيزيائية للمادة:

الخاصية الفيزيائية :هي خاصية يمكن ملاحظتها أو قياسها دون التغيير في تركيب العينة.

الخواص الفيزيائية تصف المواد النقية، لأنها ذات تركيب منتظم وثابت، وخواصها ثابتة.

-تعد الكثافة، اللون، الرائحة، القساوة، درجة الانصهار ودرجة الغليان من الخواص الفيزيائية.

### الخواص المميزة والخواص الغير مميزة:

الخواص الغير مميزة :هي التي تعتمد على كمية المادة الموجودة، ومنها الكتلة والطول والحجم.

الخواص مميزة :هي التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة، ومنها الكثافة ودرجة الانصهار و درجة الغليان.

## الخواص الكيميائية للمادة:

الخاصية الكيميائية :هي قدرة مادة ما على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى.

## تغيرات المادة:

الفكرة الرئيسية :يمكن أن يحدث للمادة تغيرات فيزيائية وكيميائية.

التغيرات الفيزيائية :هو تغير يحدث دون أن يغير تركيب المادة.

مثال :تقطيع الورق، كسر لوح زجاجي.

تغير الحالة :

تعتمد حالة المادة –كغيرها من الخواص الفيزيائية- على درجة حرارة الوسط المحيط وضغطه.

فعندما تتغير درجة الحرارة تتحول معظم المواد من حالة إلى أخرى.

تغير الحالة :هو تحول المادة من حالة إلى أخرى.

التغيرات الكيميائية :هو تغير مادة أو أكثر إلى مواجد جديدة. ويطلق عليه أيضًا التفاعل الكيميائي.

مثال :صدأ الحديد.

-قد تؤثر الظروف الخارجية في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

-في التفاعل الكيميائي تتحول المتفاعلات إلى نواتج.

قانون حفظ الكتلة :أن الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي، أي أنها محفوظة.

حفظ الكتلة : كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

## فصل المخاليط بطرائق فيزيائية:

-الترشيح :طريقة يستعمل فيها حاجز مسامي لفصل المادة الصلبة عن السائل.

-الكروماتوجرافيا :طريقة لفصل المخلوط بالاعتماد على قابلية انجذاب كل مكون من مكونات المخلوط لسطح مادة أخرى.

-التقطير :طريقة لفصل المواد اعتماداً على الاختلاف في درجات غليانها.

-التبلور :طريقة للفصل تؤدي إلى الحصول على مادة نقية صلبة من محلولها.

-التسامي :عملية تتبخر فيها المادة الصلبة دون أن تنصهر.

## العناصر :

العنصر :هو مادة كيميائية نقية لا يمكن تجزئتها إلى أجزاء أصغر منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية.

## المركبات:

المركب :يتكون من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائيًا. تختلف خواصها عن خواص العناصر المكونة لها.

يمكن تجزئة المركبات إلى مواد أبسط بطرائي كيميائية، ولكي تتفكك فإنها تحتاج إلى طاقة كالحرارة والكهرباء.

## قانون النسب الثابتة:

قانون النسب الثابتة :أن المركب يتكون دائمًا من العناصر نفسها وبنسب كتلية ثابتة.

النسبة المئوية :هي نسبة كتلة كل عنصر إلى كتلة المركب الكلية معبرًا عنها بالنسبة المئوية.

النسبة المئوية بالكتلة % = (كتلة العنصر ÷ كتلة المركب) × 100

قانون النسب المتضاعفة :تكوين مركبات مختلفة من اتحاد العناصر نفسها فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.

## حقائق كيميائية:

-الماء هو المادة الوحيدة على الأرض التي توجد طبيعياً في الحالات الصلبة والسائلة والغازية.

-يبقى للماء التركيب نفسه، سواء أكان متجمداً في مكعب ثلج، أم متدفقاً في نهر، أم في الهواء في صورة بخار ماء.

-يغطي الماء حوالي 70% من سطح الأرض.

المصدر منتدى القدرات والتحصيلي للأستاذ فهد بابطين

فصل النيتروجين عن الأكسجين تعد من طرق الفصل :أ( الترشيح ب( التبلور ج( التقطير د( الكروماتوجرافيا

الحل :

الأجابة)ج( التقطير ، لأنه ينتج عن فصل النيتروجين عن الأسجين عملية تقطير.

## التغييرات الفيزيائية :

- هناك تغيرات فى المادة مثل تحولها من حالة الى أخرى ويسمى هذا بالتغيرات الفيزيائية .
- من أمثلة هذه التغيرات: دورة الثلج - انصهار الشمع - طحن السكر - ذوبان ملح الطعام فى الماء.

نفهم

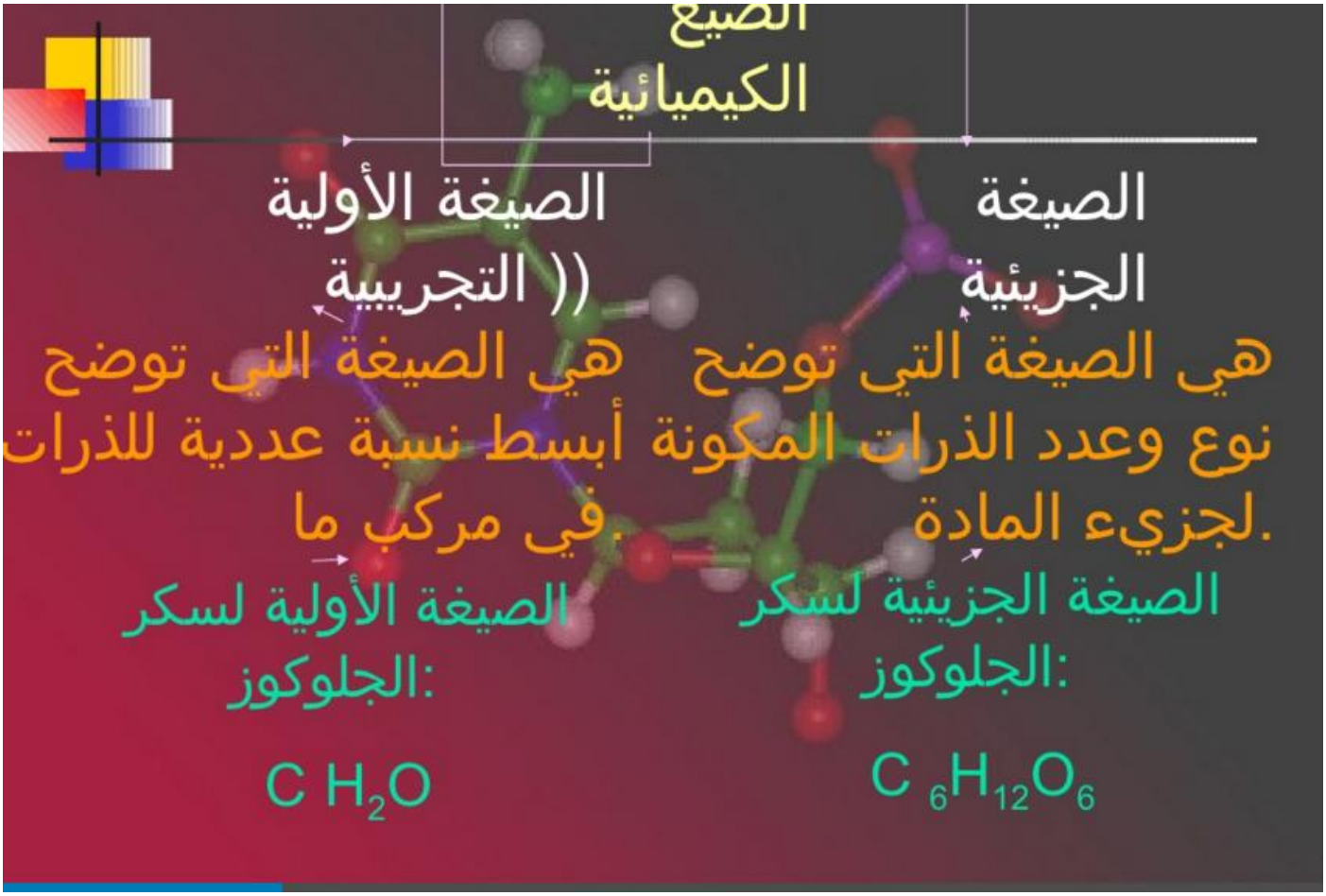
* إذا كان المحلول سائلاً ، فإن السائل الذي يوجد بنسبة أكبر في المحلول يعد المذيب .

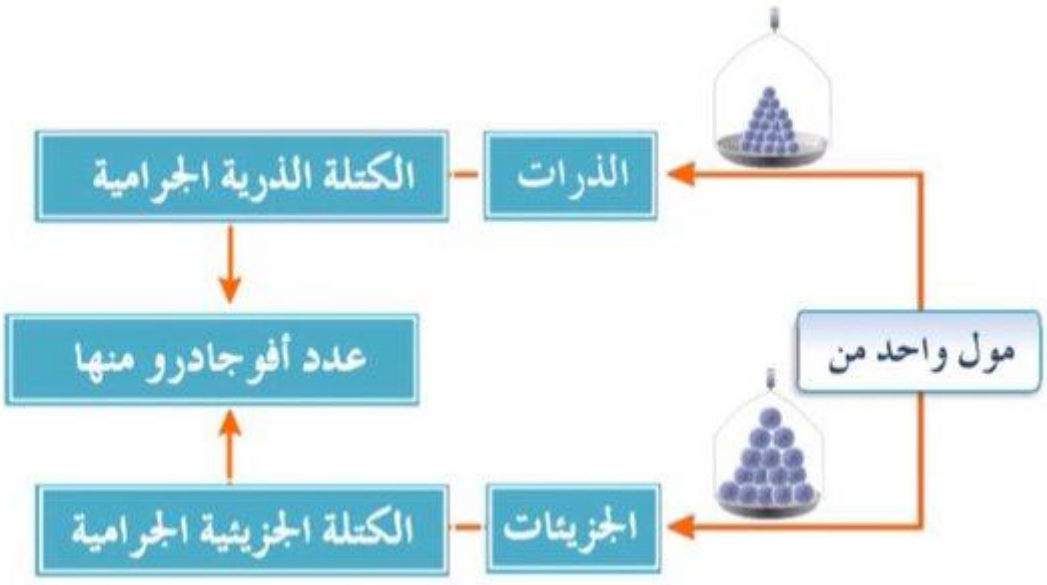
مثلاً عند إذابة 40 غ من الإيثانول في 60 غ ماء ، يكون الماء مذيباً والإيثانول مذاباً .

الجدول الآتي يمثل أنواع المحاليل حسب حالة المذاب والمذيب .

| حالة المحلول | حالة المذاب | حالة المذيب | أمثلة |
|---|---|---|---|
| سائل | غاز | سائل | ثاني أكسيد الكربون في الماء |
| | سائل | سائل | الأسيتون في الماء |
| | صلب | سائل | ملح الطعام في الماء |
| صلب | غاز | صلب | الهيدروجين في البلاتين |
| | سائل | صلب | الزئبق في الفضة |
| | صلب | صلب | السبائك كالبرونز ، والتكروم |
| غاز | غاز | غاز | الهواء الجوي |
| | سائل | غاز | بخار الماء في الهواء |
| | صلب | غاز | الغبار في الهواء |

وتعد المحاليل السائلة من أهم المحاليل، وسنتعرف في الموضوعات القادمة على أهم الظواهر المصاحبة للمحاليل السائلة.


الصيغ الكيميائية
الصيغة الأولية (( التجريبية
هي الصيغة التي توضح أبسط نسبة عددية للذرات في مركب ما.
الصيغة الأولية لسكر الجلوكوز:
C H2O
الصيغة الجزيئية
هي الصيغة التي توضح نوع وعدد الذرات المكونة لجزيء المادة.
الصيغة الجزيئية لسكر الجلوكوز:
C6H12O6


مول واحد من
الذرات
الكتلة الذرية الجرامية
عدد أفوجادرو منها
الجزيئات
الكتلة الجزيئية الجرامية

# ملخص مختصر لقوانين الغازات

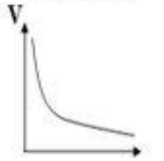
## قوانين الغازات

**قانون بويل** : عند ثبوت درجة الحرارة فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز

$V \propto 1/P$

$P.V=K$

$P_1V_1 = P_2V_2$

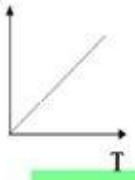



**قانون شارل** : عند ثبوت الضغط فإن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة

$V \propto T$

$V/T=K$

$V_1/T_1 = V_2/T_2$

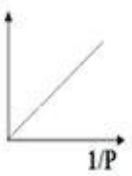



**قانون جاي لوساك** : عند ثبوت الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة

$P \propto T$

$P/T=K$

$P_1/T_1 = P_2/T_2$




**مبدأ أفوجادرو** : تحت الظروف نفسها من الضغط ودرجة الحرارة تحوي الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة على العدد نفسه من الجزيئات

**قانون أفوجادرو** : عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة فإن حجم الغاز يتناسب طرديا مع عدد مولات الغاز الموجودة في هذا الحجم

$V \propto n$

$V/n=K$

$V_1/n_1 = V_2/n_2$

**الحجم المولي** : الحجم الذي يشغله المول الواحد من الغاز في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة = 22.4 لترا

$V_{S.T.P} = n \times 22.4$

**قانون دالتون للضغوط الجزئية**

: الضغط الكلي لخليط من الغازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية لمكونات الخليط .

$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + .....$

**الضغط الجزئي** :الضغط الذي يحدثه احد مكونات خليط من الغازات على جدران نفس الوعاء كما لو كان بمفرده تحت نفس الظروف

$$P_a = n_a \cdot \frac{R.T}{V}$$

**القانون العام للغازات**

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$$

**المعادلة العامة للغازات**

$P.V = n.R.T$

ملاحظات :

P -1 الضغط ويجب ان يكون atm

V -2 حجم الغاز ويجب ان يكون بالتر L

n -3 عدد المولات mol

R -4 الثابت العام للغازات = (0.082)

T -5 درجة الحرارة المطلقة K

تذكر : **الضغط** : هو القوة المؤثرة على وحدة المساحة . والوحدة الدولية له هي الباسكال ويستخدم الضغط الجوي حيث 1atm = 76 cmHg = 760 mmHg =760 torr

**الحجم** : مقدار ما يشغله الجسم من حيز في الفراغ . والوحدة الدولية له $m^3$ ويستخدم اللتر = 1000سم$^3$= 1000 ملل

**درجة الحرارة** : تعبير عن حالة الجسم من حيث البرودة والسخونة والوحدة الدولية الكلفن K حيث ( $T K = t^\circ C + 273$ )

**الصفر المطلق** :درجة الحرارة التي يتلاشى عندها حجم الغاز نظريا .( وتعادل( 0 K = -273 °C )

**الغاز المثالي** : غاز افتراضي يتبع في سلوكه معادلة الغاز المثالي تحت كل الظروف من الضغط ودرجة الحرارة دون حيود .

## خواص الغازات العامة

١) تكون قوى التجاذب بين جزيئات الغاز ضعيفة جداً بسبب أن جزيئات الغاز توجد بعيدة عن بعضها البعض.
٢) الغازات قابلة للإنضغاط بسهولة بسبب تباعد الجزيئات فيتأثر حجم الغاز بتغير الضغط على نحو بارز فيمكن للغاز أن ينضغط ويصغر حجمه بشكل كبير وبالتالي تزداد كثافة الغاز بزيادة الضغط.
٣) تتمدد الغازات بلا حدود لتملأ بالكامل الحيز المتاح الذي توضع فيه.
٤) الغازات قابلة للإنتشار والإمتزاج مع بعضها البعض امتزاجاً تاماً.
٥) تصطدم الجزيئات ببعضها أثناء حركتها.
٦) تمارس الغازات ضغطاً على ما يحيط بها.
٧) يمكن إسالة جميع الغازات.
٨) يمكن تغيير حجم لغاز بسهولة بتغيير درجة الحرارة أو الضغط أو بهما معاً.
٩) الغازات كثافتها منخفضة مما يؤدي إلى سهولة انتشارها.
١٠) لا يوجد حد أعلى لمدى درجات الحرارة التي يمكن للمادة أن توجد خلاله في الحالة الغازية.
١١) معظم الغازات عديمة اللون والملون منها قليل (الفلور ذو لون أصفر باهت، الكلور ذو لون أصفر مخضر، البروم وثاني أكسيد النيتروجين لهما لون بني محمر).
١٢) يوصف سلوك الغازات وفقاً لدرجة الحرارة (T)، الضغط (P)، الحجم (V) وعدد المولات (n).

## فروض النظرية الحركية الجزيئية للغازات :

١) يتألف الغاز من جسيمات (دقائق) تسمى جزيئات (أو ذرات) تشابه بعضها بعضاً للغاز الواحد.
٢) جزيئات الغاز متباعدة عن بعضها البعض.
٣) لا يوجد قوى تجاذب (أو تنافر) بين جزيئات الغاز أو مع جدران الإناء الذي تحويه.
٤) حجم جزيئات الغاز صغير جداً مقارنة بالحيز الموجود بين جزيئاتها أو مقارنة بحجم الإناء الذي يحتويها، **لذلك يمكن القول بأن حجوم الجزيئات قيمة مهملة.**
٥) تتحرك جسيمات الغاز حركة سريعة، مستمرة، وعشوائية في خطوط مستقيمة لا يتغير اتجاهها إلا عند اصطدامها مع بعضها أو مع جدران الإناء الحاوي.
٦) اصطدام جزيئات الغاز مع بعضها اصطدامات تامة المرونة أي لا تفقد طاقة عند تصادمها.
٧) متوسط طاقة الحركة لجميع الجزيئات يتناسب طردياً مع درجة الحرارة المطلقة.

## عيوب النظرية الحركية الجزيئية للغازات :

١) أنها أهملت حجوم جزيئات الغاز، والحقيقة أن لجزيئات الغاز حجوم حقيقية لا يمكن إهمالها.
٢) أنها أهملت قوى التجاذب بين جزيئات الغاز، والحقيقة أن هناك قوى تجاذب بين جزيئات الغاز (وإن كانت ضعيفة) والدليل على وجود قوى التجاذب هذه أنه أمكن إسالة الغازات، ولولا وجود قوى تجاذب بين جزيئات الغاز لما أمكن إسالتها.

## الحالة القياسية للمادة

هي الحالة الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية) التي توجد عندها المادة بشكل تكون فيه أكثر استقراراً عند ضغط جوي واحد (1 atm) ودرجة حرارة (25 °C) وهي بالكالفن (298 K) وهي تمثل درجة حرارة الغرفة.

## الشروط القياسية (Standard Temperature Pressure)

ويرمز لها اختصاراً (STP) وهي : (0 °C = 273 K) وضغط يساوي (1 atm).

| المثالي | الحقيقي |
|---|---|
| يخضع لقوانين الغازات تحت جميع الظروف من الحرارة والضغط | يخضع لقوانين الغازات عند حرارة عالية وضغط منخفض |
| لا يمكن وجوده بعض الغازات تكون قريبة من المثالية | جميع الغازات حقيقية |
| الحيز الذي يشغله جزيء الغاز مهمل نسبة للحجم الكلي | الحيز الذي يشغله جزيء الغاز غير مهمل |
| قوى التجاذب بين الجزيئات مهملة | قوى التجاذب بين الجزيئات موجود ومؤثر |
| التصادم مرن ولا يؤثر في الطاقة الحركية(لا تفقد الطاقة) | التصادم غير مرن ويؤثر في الطاقة الحركية |

إعداد أ. صالح الشللفه مشرف الكيمياء - مديرية شمال الخليل

## نموذج على المعيار ٦

عند ثبوت درجة الحرارة فإن حجم كتلة معينة من الغاز
يتناسب عكسيا مع الضغط المؤثر عليه

أ_قانون بويل

ب_شارل

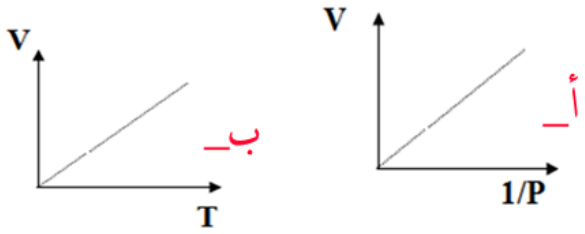
ج_دالتون

د_جاي لوساك

# الأجابة بويل

## نموذج على المعيار ٦

أي من الرسمات التالية تمثل قانون شارل



# الذوبانية

**تعريف الذوبانية :**

هي كمية المادة التي يمكن إذابتها في ١٠٠ جرام من المذيب عند درجة حرارة معينة

**يعتبر الماء مذيباً في الكثير من المحاليل مثل عصير الفاكهة وحمض الخل وتسمى بالمحاليل المائية ( علل )**

لأن لها القدرة على إذابة العديد من المواد ( القطبية والأيونية وبعض المواد الغير قطبية )

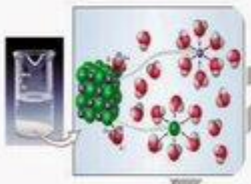
ويوصف الماء بأنة مذيب عام

ويتم توضيح ذلك فيما يلي :

**أنواع المركبات**

**المركبات التساهمية ( الجزيئية )**

هي المركبات التي تنتج من تشارك الذرات في الالكترونات وينتج عن هذا التشارك روابط تساهمية



**المركبات الأيونية**

هي المركبات التي تتكون نتيجة فقد أحدى الذرات لالكتروناتها واكتساب الذرة الأخرى لهذا الإلكترون

مثل :ملح الطعام

**وتنقسم المركبات الجزيئية أو التساهمية إلى :**

**مركب غير قطبي**

هو الجزيء الذي يحتوي على توزيع منتظم ومتساوي من الإلكترونات الرابطة

مثل : $H_2$-$N_2$-$O_2$

**مركب قطبي**

هو الجزيء الذي لا تتوزع فيه إلكترونات الرابطة بصوره منتظمة

مثل الماء $H_2O$

- **يستخدم الكيميائيون المبدأ التالي : المثل يذيب المثل ( فسر هذه العبارة )**

المذيبات القطبية تذيب المواد القطبية ( مثل السكر والماء مادة قطبية لذلك يذوب السكر في الماء )

والمذيبات غير القطبية تذيب المواد الغيـــــر قطبية

( لذلك لم يذوب الزيت في الماء لأن الزيت غير قطبي

والمـــــــــاء قطبي فـــــــلا يمتزجان معا ) .

♣♣ **المحلول المشبع** : هو المحلول الذي يحوي الكمية الكلية من المذاب الذي يمكنه إذابتها في ظروف معينة

♥♥ **التـركـــــيز**: هو نسبة كمية المذاب إلى كمية المذيب

**تنقسم المحاليل بناءً على التركيز إلى :**

**من الطرق المستخدمة في الحصول على المادة الصلبة من المحلول**

١- **البلورة** : هي خروج كمية من المذاب خارج المحلول على هيئة مادة صلبة إما بتبريد المحلول أو تبخر جزء من المذيب

٢- **الترسيب** : هو حدوث تفاعل كيمائي بين المحاليل لينتج مواد صلبة . مثل : الرواسب التي نراها في حوض الاستحمام والمغسلة ناتجة عن تفاعل الأملاح المعدنية المذابة في ماء الصنبور مع الصابون فيحدث الترسيب أسفل الحوض.

| | المخلوط المتجانس ( المحلول ) | المخلوط الغير متجانس |
|---|---|---|
| **التعريف** | يحتوي على مادتين أو أكثر خلطت بانتظام على المستوى الجزيئي دون أن يرتبط بعضها بعض | **تكون المواد فيه غير موزعة بانتظام ونسب المواد تختلف من وضع إلى آخر** |
| **أمكانية فصل مكوناته** | يصعب فصل مكوناته | **يسهل فصل مكوناته** |
| **مثل** | **العصير- محلول السكر** | **برادة الحديد مع الرمل – سلطة الخضار** |

♥ **بعض طرق فصل المخلوط بالعمليات الفيزيائية** :

١- فصل الماء عن الملح ( بالغليان )
٢- فصل برادة الحديد عن الرمل ( بواسطة المغناطيس )
٣- فصل لب الليمون عن عصير الليمون ( بواسطة المصفاة )

## طرق التعبير عن التركيز

**1- التركيز :** تعبير عن كمية المادة في محلول أو مخلوط

### طرق التعبير عن التركيز

| 1- النسبة المئوية الكتلية | 2- التركيز بالمول / لتر _ المولار ( M ) : | 3- التركيز بالمول / كيلو جرام _ مولال ( m ) | 4- التركيز بالكسر الجزيئي للمذاب أو المذيب $X_i$ |
|---|---|---|---|
| عدد الجرامات من المادة المذابة في 100 جرام من المحلول<br>$\text{نسبة مئوية كتلية} = \frac{(m_s)\ \text{المذاب}}{(m_L)\ \text{المحلول}} \times 100$ | عدد مولات المادة المذابة في لتر واحد من المحلول<br>$(M) = \frac{(n)}{(V_L)}$<br>$n = M \times V_L$<br>في حالة التخفيف<br>$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$<br>$m_s = M \times V_L \times M_{wt}$ | عدد مولات المادة المذابة في 1 كيلو جرام من المذيب<br>$(m) = \frac{(n)}{(kg)}$<br>$m_s = m \times kg\ (\text{مذيب}) \times M_{wt}$ | النسبة بين عدد مولات المذاب أو المذيب إلى العدد الكلي لمولات مكونات المحلول<br>$(X_1) = \frac{n_1}{n_2 + n_1}$<br>$(X_2) = \frac{n_2}{n_2 + n_1}$ |

**5- التركيز بالعيارية N :** عدد المكافئات الجرامية من المادة المذابة في لتر واحد من المحلول

| $N = \frac{\text{عدد الكتل المكافئة الجرامية}}{V_L}$ | عدد الكتل المكافئة $= \frac{m_s}{M_{eq.wt}}$ | $N = M_{mol.L} \times f$ | $m_s = N \times V_L \times M_{eq.wt}$ |
|---|---|---|---|
| **عدد التكافؤ f:** عدد مولات البروتونات التي يفقدها مول واحد من الحمض أو التي يكتسبها مول واحد من القاعدة في ظروف التفاعل<br>**الكتلة المكافئة للحمض:** كتلة الحمض التي تفقد مولا واحدا من البروتونات في ظروف التفاعل.<br>**الكتلة المكافئة للقاعدة:** كتلة القاعدة التي تكتسب مولا واحدا من البروتونات في ظروف التفاعل.<br>**لتقدير عدد المكافئ:**<br>أولا في حالة الأحماض أحادية البروتون ( أحادية القاعدية )مثل: HCl و $HNO_3$ و $CH_3COOH$<br>وفي حالة القواعد أحادية الهيدروكسيل( أحادية الحمضية )مثل:<br>فان عدد التكافؤ لها يساوي واحد دائما f =1 ومنه كتلتها المكافئة = الكتلة الصيغية وتركيزها بالمول/لتر يساوي تركيز بالعيارية أي M = N | تالبا في حالة الأحماض عديدة البروتون ( عديدة القاعدية )مثل:<br>وفي حالة القواعد عديدة الهيدروكسيل ( عديدة الحمضية ) مثل:<br>فانه يجب أن يشار إلى f في نص السؤال.<br>وتكون الإشارة بإحدى الطرق التالية:<br>1- كتابة معادلة التفاعل.<br>2- تحديد نواتج التفاعل.<br>3- تحديد نسب المواد المتفاعلة.<br>4- تحديد نوع الدليل المستخدم.<br>إذا ذكر في نص السؤال أن المعايرة تمت حتى ( تمام – الكتمال – تعادل – إتمام ) فإن f تكون في حدها الأقصى بالنسبة للحمض والقاعدة. | | |
| تقدير f لأملاح الكربونات $CO_3^{2-}$<br>أولا: f = 1 في الحالات التالية:<br>1- إذا كانت المعادلة من الشكل $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaHCO_3 + NaCl$<br>$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$<br>2- إذا ذكر في نص السؤال أن المعايرة تمت حتى مرحلة تكون كربونات الصوديوم الهيدروجينية أو باستخدام الفينولفثالين أو الثايمول الأزرق القاعدي كدليل. | ثانيا: f=2 في الحالات التالية:<br>1- إذا كانت المعادلة من الشكل: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow H_2CO_3 + NaCl$<br>$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow H_2O + CO_2 + NaCl$<br>$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$<br>$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$<br>2- إذا ذكر في نص السؤال أن المعايرة تمت:<br>أ- حتى مرحلة تكون حمض الكربونيك<br>ب- حتى مرحلة انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون<br>ت- باستخدام الميثيل الأحمر أو الميثيل البرتقالي كدليل | | |



# الفصل الأول : طرق التعبير عن التركيز

إعداد د/ عمر بن عبد الله المزازي

## طرق التعبير عن التركيز

## METHODS OF EXPRESSING CONCENTRATION

يعبر عن التركيز بعدة طرق منها :

١) النسبة المئوية الوزنية

٢) الكسر المولي

٣) المولالية

٤) المولارية

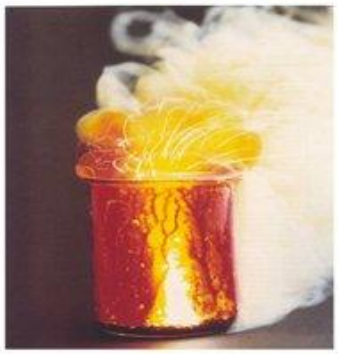
٥) العيارية

وهناك طرق أقل استخداماً ومنها :

١) النسبة المئوية الحجمية ٢) قوة المحلول

٣) النسبة المئوية المولية ٤) المعايرة.

# العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل



هناك خمسة عوامل رئيسة تؤثر في معدل سرعة التفاعل وهي كما يلي :

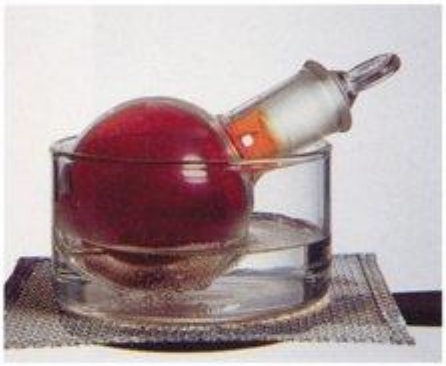
١ - طبيعة المواد الداخلة و الناتجة في التفاعل . أي طبيعة الحالة الانتقالية . فهناك بعض العناصر أو المركبات تتفاعل مع بعضها البعض بصورة أسرع من غيرها بسبب طبيعة الروابط فيما بينها ، فمثلا تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك بطيئا ( الصورة العلوية ) ، بينما تفاعل البروم مع الفوسفور سريعا ( الصورة السفلية ) .

٢ - مساحة السطح المعرض للتفاعل . حيث أن معظم التفاعلات تعتمد على حالة المتفاعلات الداخلة في التفاعل فإن زيادة سطح المادة المتفاعلة يزيد من سرعة التفاعل .

٣ - التراكيز . يزيد معدل سرعة التفاعل بزيادة تراكيز المواد الداخلة في التفاعل .

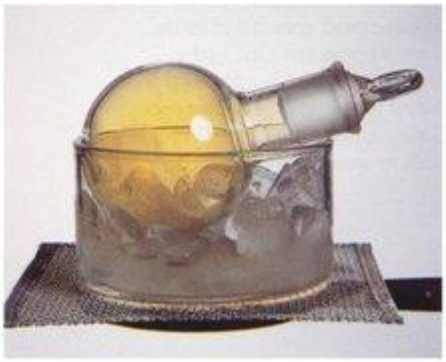
الكيمياء العامة المصورة ، أكرم أمير العلي www.chemistrysources.com ٢٠١٢.

# تابع العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل



٤ - درجة الحرارة : كلما زادت درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل ، فزيادة ١٠ درجات سيليزية فوق درجة حرارة الغرفة يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل إلى الضعف .

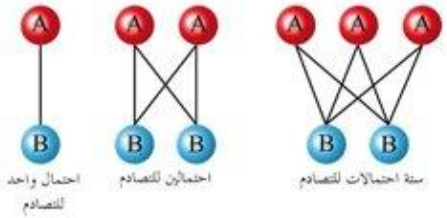
٥ - العامل المساعد : يعمل العامل المساعد على زيادة سرعة التفاعل الكيميائي .



الكيمياء العامة المصورة ، أكرم أمير العلي www.chemistrysources.com ٢٠١٢.

# نظرية التصادم

تعتمد سرعة التفاعل على عاملين هما : عدد التصادمات خلال وحدة الزمن و عدد التصادمات الفعالة. ( التصادم الفعال هو التصادم الذي ينتج عنه تكون مادة ناتجة ) .
و الرسومات التالية توضح بأن عدد التصادمات و بالتالي سرعة التفاعل تتناسب مع تراكيز المواد المتفاعلة .
فسرعة التفاعل تتناسب طرديا مع تركيز المواد المتفاعلة .




و سرعة التفاعل طبقا لنظرية التصادم يمكن التعبير عنها من خلال المعادلة التالية :

$$Rate = f \cdot Z$$

حيث **Z** العدد الكلي للتصادمات و **f** النسبة المؤثرة من أصل مجموع التصادمات . و عدد التصادمات المؤثرة و بالتالي سرعة التفاعل أيضا تنخفض مرة أخرى من جديد بنسبة **p** التي تعتبر مقياسا لأهمية الاتجاهات الجزيئية عند التصادم .

$$Rate = p\ f\ Z$$

الكيمياء العامة المصورة ، أكرم أمير العلي www.chemistrysources.com ٢٠١٣ .

# تابع نظرية التصادم

و بما أن **Z** أي تواتر التصادمات تتناسب طرديا مع تراكيز الجزيئات المتفاعلة ، لذا فبإمكاننا بشكل عام أن نقول بأن :

$$Z = Z_o[A]^n[B]^m$$

حيث $Z_0$ تواتر التصادمات عندما تكون تركيزات جميع المواد المتفاعلة مساوية لوحدة التركيز المستعملة .
و بتعويض قيمة **Z** في المعادلة :

$$Rate = p\ f\ Z$$

نحصل على :

$$Rate = p\ f\ Z_o[A]^n[B]^m$$

أو

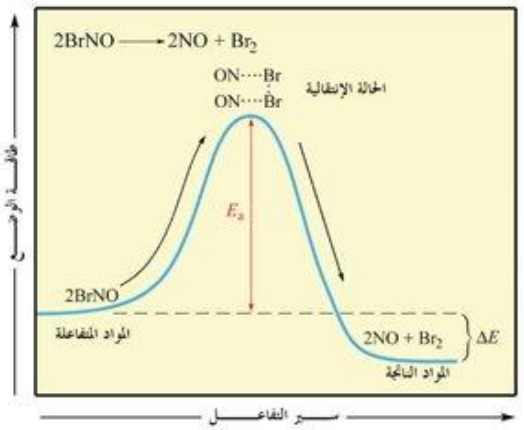
$$Rate = k[A]^n[B]^m, k = p\ f\ Z_o$$

الكيمياء العامة المصورة ، أكرم أمير العلي www.chemistrysources.com ٢٠١٣ .

# طاقة التنشيط و طاقة التفاعل

تعرف طاقة التنشيط بأنـها الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي ( E ) و هي تساوي الفارق في الطاقة بين الحالة الانتقالية أو المعقد النشط و بين المواد المتفاعلة . أما طاقة التفاعل فهي الفرق بين طاقة المواد الناتجة و المتفاعلة

$$\Delta E = \Sigma E_{product} - \Sigma E_{reactants}$$




ففي التفاعلات الطاردة للحرارة يتم تحرير طاقة و بالتالي تكون $\Delta E$ للتفاعل سالبة ، بينما في التفاعلات الماصة للحرارة يتم امتصاص طاقة و بالتالي تكون $\Delta E$ موجبة .
و للتفاعل العكسي تكـون الطاقة المحررة في التفاعل الطارد للحرارة مساوية لكمـية الطاقـة الممتصة . و يؤثر العامل المساعد في التفاعل الكيميائي من خلال تخفيض طاقة التنشـيط لكل من التفاعل الأمامي و التفاعل العكسي بالتساوي .

الكيمياء العامة المصورة ، أكرم أمير العلي www.chemistrysources.com ٢٠١٢.

## الكيمياء الحراريه
## THERMOCHEMISTRY
## الكيمياء الحرارية

تسمى دراسة تغيرات الحرارة في التفاعلات الكيميائية بالكيمياء الحرارية. والكيمياء الحرارية فرع من فروع الكيمياء الفيزيائية المهمة، وهي جزء من الديناميكا الحرارية (Thermodynamics) وتهتم بـ:

- دراسة التغيرات الحرارية المرافقة للتفاعلات الكيميائية والتحولات الفيزيائية.
- ايجاد العلاقة بين حرارة التفاعل عند حجم ثابت وحرارة التفاعل عند ضغط ثابت.

**وتقسم التفاعلات الكيميائية الى قسمين :**

**١) تفاعلات طاردة للحرارة** (Exothermic Reactions) :

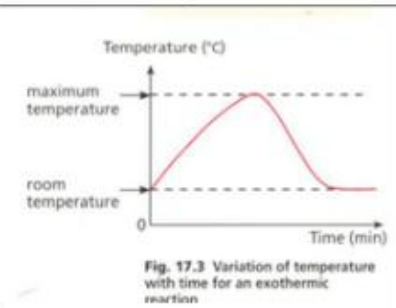
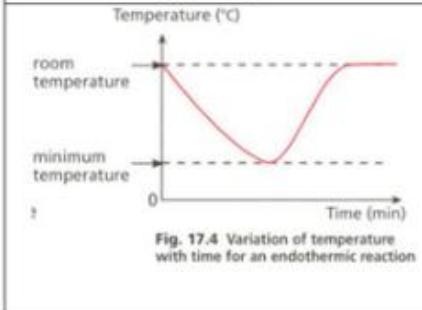
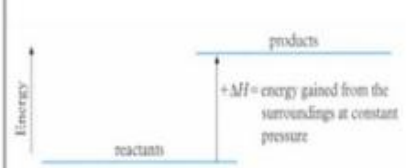
وهي تلك التفاعلات التي يصاحبها انطلاق (انبعاث) كمية من الحرارة.
**مثالها :** اتحاد غاز الهيدروجين ($H_2$) وغاز النيتروجين ($N_2$) لتكوين غاز النشادر وفقاً للمعادلة التالية: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + \Delta H$

**٢) تفاعلات ماصة للحرارة** (Endothermic Reactions) :

وهي تلك التفاعلات التي يصاحبها امتصاص كمية من الحرارة (من الوسط الخارجي).
**مثالها :** اتحاد غاز الأكسجين ($O_2$) مع غاز النيتروجين ($N_2$) لتكوين ثاني أكسيد النيتروجين ($NO_2$): $N_2(g) + 2O_2(g) + \Delta H \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

العامل الحفاز : مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه

$$H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{MnO_2} H_2O_{(\ell)} + O_{2(g)}$$

| وجه المقارنة | التفاعلات الطاردة للحرارة | التفاعلات الماصة للحرارة |
|---|---|---|
| اتجاه انتقال الطاقة | من المواد الكيميائية المتفاعلة إلى الوسط المحيط | من الوسط المحيط إلى المواد الكيميائية المتفاعلة |
| درجة الحرارة | ترتفع (ضع في اعتبارك أن الحرارة المقاسة هي حرارة الوسط المحيط وليس حرارة النظام ). | تنخفض (ضع في اعتبارك أن الحرارة المقاسة هي حرارة الوسط المحيط وليس حرارة النظام ). |
| التغير في المحتوى الحراري | $-\Delta H$ | $+\Delta H$ |
| أمثلة | تفاعلات التعادل: بين الأحماض والقواعد<br>تآكل المعادن: صدأ الحديد<br>التنفس | التفكك الحراري (كربونات الكالسيوم الى أكسيد كالسيوم وثاني أكسيد الكربون)<br>التمثيل الضوئي |
| المخطط البياني لتغير الحرارة |  <br>Fig. 17.3 Variation of temperature with time for an exothermic reaction |  <br>Fig. 17.4 Variation of temperature with time for an endothermic reaction |
| المخطط البياني لتغير المحتوى الحراري (الانثالبي) | |  |

مهم

**أسهل طريقة للتعرف على انواع التفاعلات تشوف الناتج**

**إذا كان مركب فهو تفاعل تكوين وإذا كان الناتج عنصر + عنصر اي (عنصرين ) فهو تفاعل تفكك**

**انواع التفاعلات إذا كان في المتفاعلات اكسجين**

**على طول نقول تفاعل إحتراق أما إذا كان الناتج عنصر ومركب فهو تفاعل إحلال بسيط**

**انواع التفاعلات إذا كان التفاعل بين**

**مركبين يحتويان على ايونات فهو إحلال مزدوج ( تتبدل فيه مواقع الايونات )**

**ايضا لتعرف انه تفاعل إحلال مزدوج**

**فيكون في النواتج إما ماء او غاز او راسب**

**سؤال يتكرر بالأختبارات مانوع التفاعل**

**من حساب #كفايات_كيمياء @LoLo____27**

مذكرة رائز

- **الاتزان الكيميائي**

- التفاعل العكسي هو التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي .
- الاتزان الكيميائي هو الحالة التي تتساوى فيها سرعة التفاعل الأمامي والتفاعل العكسي .
- ثابت الاتزان هو القيمة العددية لنسبة تركيز النواتج إلى تركيز المتفاعلات كل منها مرفوع لأس يساوي معامله في المعادلة الموزونة ، وتكون قيمته ثابتة عند ثبوت درجة الحرارة .

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

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

- الاتزان المتجانس هو الذي تكون فيه المتفاعلات والنواتج في حالة فيزيائية واحدة .
- الاتزان غير المتجانس هو الذي تكون فيه المتفاعلات والنواتج في أكثر من حالة فيزيائية.
- المواد الصلبة (s) والسوائل (l) لا تكتب في تعبير ثابت الاتزان لأن تركيزها ثابت.
- يحدث الاتزان في الأنظمة المغلقة عند ثبوت درجة الحرارة ويكون الاتزان ديناميكي وليس ساكنا.

ينص مبدأ لوشاتلييه أنه إذا أثر أي جهد (مؤثر) على نظام في حالة اتزان فإن ذلك يؤدي إلى إزاحة النظام في الاتجاه الذي يخفف أثر الجهد.

- إضافة مادة متفاعلة أو إزالة مادة ناتجة عند الاتزان تزيح حالة الاتزان ناحية الناتج ،ولا

- إضافة مادة ناتجة أو إزالة مادة متفاعلة عند الاتزان تزيح حالة الاتزان ناحية المتفاعلات ،ولا تؤثر على قيمة ثابت الاتزان.
- التغير في الضغط والحجم يؤثر على التفاعلات الغازية فقط إذا كان عدد المولات الغازية المتفاعلة لا يساوي عدد المولات الغازية الناتجة عن التفاعل.
- زيادة الضغط أو نقصان الحجم تزيح حالة الاتزان ناحية عدد المولات الغازية الأقل، ولا تؤثر في قيمة ثابت الاتزان.
- نقصان الضغط أو زيادة الحجم تزيح حالة الاتزان ناحية عدد المولات الغازية الأكثر، ولا تؤثر في قيمة ثابت الاتزان.
- في التفاعل الماص للحرارة زيادة درجة الحرارة تزيح الاتزان ناحية النواتج وتزيد من قيمة ثابت الاتزان، ونقص درجة الحرارة يزيح الاتزان ناحية المتفاعلات ويقلل من قيمة ثابت الاتزان
- في التفاعل الطارد للحرارة زيادة درجة الحرارة تزيح الاتزان ناحية المتفاعلات وتقلل من قيمة ثابت الاتزان ونقص الحراة يزيح الاتزان ناحية النواتج ويزيد من قيمة ثابت الاتزان.

مذكرة رائز

- ملاحظات مهمة عند حل الأسئلة على معادلات الاتزان :

1. نعامل الحرارة كأنها مادة ناتجة عندما تكون مع النواتج (التفاعل طارد)
2. نعامل الحراة كأنها مادة متفاعلة عندما تكون مع المتفاعلات ( التفاعل ماص)
3. نكتب كلمة ضغط في الطرف الذي يحوي العدد الأكبر من المولات الغازية ونعامله كأي مادة في هذا الطرف أما إذا كان عدد المولات الغازية متساويا فتغير الضغط لا يؤثر على الاتزان.

تدريب 1: $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons C_2H_{6(g)}$ + حرارة

| المؤثر | حالة الاتزان | كمية $C_2H_6$ | كمية $H_2$ | قيمة $k_{eq}$ |
|---|---|---|---|---|
| زيادة كمية $C_2H_4$ | تزاح ناحية النواتج | تزداد | تقل | لا تتأثر |
| نقص كمية $C_2H_4$ | تزاح ناحية المتفاعلات | تقل | تزداد | لا تتأثر |
| زيادة الحرارة | تزاح ناحية المتفاعلات | تقل | تزداد | تقل |
| نقص الحرارة | تزاح ناحية النواتج | تزداد | تقل | تزداد |
| زيادة الضغط (نقص الحجم) | تزاح ناحية النواتج | تزداد | تقل | لا تتأثر |
| نقص الضغط (زيادة الحجم) | تزاح ناحية المتفاعلات | تقل | تزداد | لا تتأثر |

تدريب: $N_{2(g)} + O_2 \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ + حرارة

| المؤثر | حالة الاتزان | كمية $N_2$ | كمية NO | قيمة $K_{eq}$ |
|---|---|---|---|---|
| زيادة كمية $O_2$ | تنزاح ناحية النواتج | تقل | تزداد | لا تتاثر |
| نقص كمية $O_2$ | تنزاح ناحية المتفاعلات | تزداد | تقل | لا تتاثر |
| زيادة الحرارة | تنزاح ناحية النواتج | تزداد | تقل | تزداد |
| نقص الحرارة | تنزاح ناحية المتفاعلات | تزداد | تقل | تقل |
| زيادة الضغط (نقص الحجم) | لا تتاثر | لا تتاثر | لا تتاثر | لا تتاثر |
| نقص الضغط (زيادة الحجم) | لا تتاثر | لا تتاثر | لا تتاثر | لا تتاثر |

- ثابت حاصل الذوبانية $K_{SP}$ هو حاصل ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كل منها مرفوع لأس يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية .

$$Mg(OH)_{2(S)} \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2OH^-_{(aq)}$$

$$K_{SP} = [OH^-]^2 Mg^{2+}]$$

- الحاصل الأيوني $Q_{SP}$ هو قيمة تجريبية تحسب عند خلط المحاليل و تستخدم لمقارنتها بثابت حاصل الذوبانية لتوقع حالة المحلول وتكون الراسب فإذا كان :

1. $K_{SP} < Q_{SP}$ يكون المحلول غير مشبع ولا يتكون راسب
2. $Q_{SP} = K_{SP}$ يكون المحلول مشبع ، ولا يحدث تغير.
3. $K_{SP} > Q_{SP}$يتكون راسب ويقل تركيز الأيونات حتى يتساوى $K_{SP}$ و $Q_{SP}$ .

- وجود أيون مشترك في محلول يقلل ذوبانية المادة المذابة ويسمى تأثير الأيون المشترك

دي المحاليل الحمضية والقاعدية الوانا متباينة عند الكشف
ها بأحد الكواشف او الادلة المشهورة كما في الجدول ادناه

| الكاشف | لون المحلول | | |
|---|---|---|---|
| | المتعادل | الحمضي | القاعدي |
| دوار الشمس | بنفسجي | وردي | أزرق |
| الفينو لفثالين | عديم اللون | عديم اللون | أحمر |
| الميثيل البرتقالي | أحمر | وردي | أصفر |

مذكرة رائز

## ❖ الرقم الهيدروجيني والرقم الهيدروكسيدي

- الرقم الهيدروجيني pH لمحلول هو سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين
- $pH = -\log[H^+] \Leftarrow [H^+] = 10^{-pH}$
- قيمة pH للمحلول الحمضي أقل من 7 ، وللمحلول القاعدي أكبر من7 وللماء والمحول المتعادل7
- عندما يتغير الرقم الهيدروجيني pH بمقدار 1 ، يتغير تركيز أيون الهيدروجين 10مرات.
- الرقم الهيدروكسيدي pOH لمحلول هو سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد.
- $pOH = -\log[OH^-] \Leftarrow [OH^-] = 10^{-pH}$
- الرقم الهيدروكسيدي pOH بمقدار 1 ، يتغير تركيز أيون الهيدروكسيد 10مرات .
- لأي محلول مائي : $pH + pOH = 14$
- في الأحماض القوية : $[H^+]$ = مولارية الحمض ( وبمعرفة $[H^+]$ يمكن حساب pH)
- في القواعد القوية $[OH^-]$ = مولارية القاعدة × عدد مجموعات الهيدروكسيد في الجزيء

## ❖ التعادل والمعايرة

- التعادل هو تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء .
- المعايرة تفاعل حمض وقاعدة لمعرفة تركيز أحدهما .
- المحلول القياسي هو محلول معلوم التركيز.
- نقطة التكافؤ هي النقطة التي يساوى عندها عدد مولات $H^+$ مع عدد مولات $OH^-$.
- نقطة نهاية المعايرة هي النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف .
- كواشف الأحماض والقواعد هي أصباغ كيميائية تتأثر الوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية.

## ❖ تميؤ (تميه ) الأملاح والمحاليل المنظمة

- تميه الملح هو تفاعل الملح مع الماء لإنتاج محلول حمضي أو قاعدي .
- الأملاح الناتجة من قاعدة قوية وحمض ضعيف مثل KF و $CaCO_3$ و $CH_3COONa$ تنتج محاليل قاعدية
- الأملاح الناتجة من حمض قوي وقاعدة ضعيفة مثل $NH_4Cl$ و $NH_4Br$ و $NH_4NO_3$ تنتج محاليل حمضية
- الأملاح الناتجة من حمض قوي وقاعدة قوية مثل NaCl و $NaNO_3$ تنتج محاليل متعادلة.
- المحلول المنظم هو محلول يقاوم التغيرات في قيم pH عند إضافة كميات محددة من الحمض والقاعدة ، ويتكون من خليط من حمض ضعيف وقاعدته المرافقة أو قاعدة ضعيفة وحمضها المرافق.

مذكرة رائز

## الكشف عن الحموضة :

1. ما هو الحمض اولا ؟؟؟ مادا نقصد بحامضية مادة ثانيا ؟؟؟
ثم كيف نكشف عن وجود حمض في منتوج معين ؟؟؟؟

+ الاحماض متنوعة منها ما هي عضوية يتناولها الانسان نجدها
مثلا في عصير الليمون او في الخل ( نشعر انه قارص ) .
ومنها ما تشكل خطرا لصحة الانسان كحمض كلور الهيدروجين الدي يدخل في تركيب روح الملح .

وضع الكيميائيون سلم للحامضية
يدعى سلم ph يحتوي على 14 تدريجة
حيث اعتمد الماء المقطر كمرجع للحموضة :

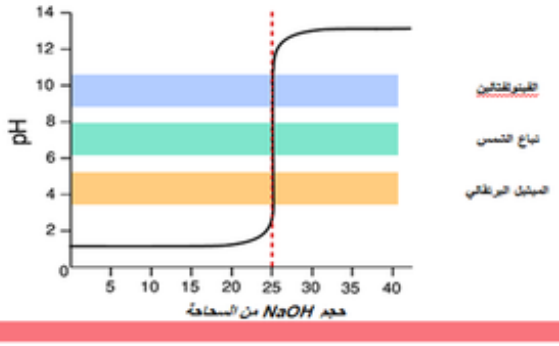
لما ph يكون اقل من 7 نقول ان المادة حامضة
لما يكون ph يساوي 7 نقول ان المادة معتدلة
لما يكون ph اكبر من 7 نقول ان المادة قاعدية

**ملاحظة : كلما زادت قيمة ph نقصت الحموضة**

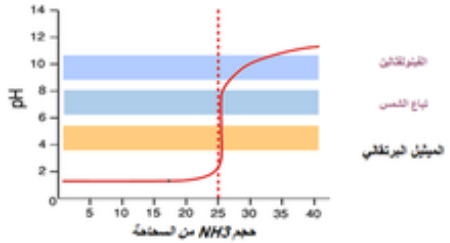
تلخيص تورمالين

# منحنى المعايرة

## منحنى معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية




## منحنى معايرة حمض قوي مع قاعدة ضعيفة

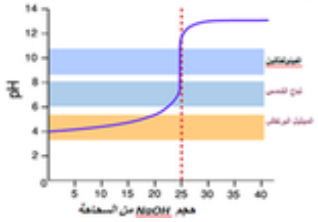



## منحنى معايرة حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة

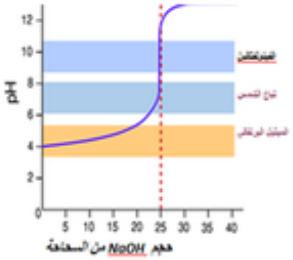
الملح المتكون من تفاعل الحمض الضعيف والقاعدة القوية يكون قاعدي

قيمة ال pH للمحلول أكبر من 7.00

نقط التكافؤ عند pH= 9

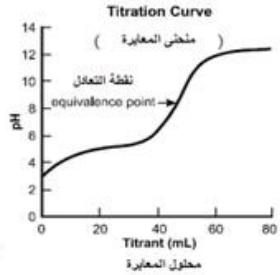



## منحنى معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية




السؤال الثامن :

يوضح الرسم البياني أدناه نتائج لتجربة معايرة لمحلول مادة ما. أي الاستنتاجات الآتية سوف يدعم هذه النتائج؟




أ الحمض المستخدم في المعايرة حمض متعدد البروتون.

ب قاعدة قوية تعاير بحمض ضعيف.

ج المعاير المستخدم في هذه التجربة هو حمض قوي.

د حمض قوي يعاير بقاعدة ضعيفة.

## رابعا العوامل الحفازة

- العمل الحفاز هو مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائى دون ان تتغير فبعض التفاعلات الكيميائية تكون بطيئة جدا و عند اضافة عامل مساعد تجد ان سرعة التفاعل تزداد بشكل اكبر و اغلب العوامل المساعدة تزيد من سرعة التفاعل و يسمى حفزا موجبا و بعضها يقلل من سرعة التفاعل و يسمى حفزا سالبا

## للعامل المساعد عدة خواص منها

- انه يُغير من سرعة التفاعل و لكنة لايؤثر على بدء او ايقاف التفاعل
- لا يحدث له اى تغيير كيميائى او نقص فى الكتلة قبل و بعد التفاعل
- يرتبط اثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج فى نهاية التفاعل
- يُقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل
- غالبا ما تكفى كمية ضغير من العامل الحفاز لاتمام التفاعل

**العامل الحفار**

مادة تسبب تغيراً في سرعة التفاعل، ولكنها لا تتغير عند انتهاء التفاعل ويمكن استعادتها.
أغلب العوامل الحفارة تزيد من سرعة التفاعل ويسمى حفزاً موجباً وبعضها يقلل من سرعة التفاعل ويسمى حفزاً سالباً.
وفيما يلي أمثلة على العوامل الحفارة وأهميه كل منها في المختبر والصناعه وفي جسم الإنسان:

| العامل الحفار | الأهمية والاستخدام |
|---|---|
| ثانى أكسيد المنجنيزMnO2 | يساعد على سرعة تحلل كلورات البوتاسيوم عند تحضير غاز الأكسجين فى المختبر |
| الحديد والموليبدينوم | يستخدمان عند تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لتحضير غاز الأمونيا |
| خامس أكسيد الفاناديومV2O5 | يستخدم لتفاعل ثانى أكسيد الكبريت مع الأكسجين لتكوين ثالث أكسيد الكبريت في تحضير حمض الكبريتيك في الصناعه |
| النيكل | يستخدم في تفاعل إضافة الهيدروجين إلى الروابط الثنائية في الزيوت النباتية غير المشبعة وبذلك تتحول إلي زبدة نباتية صالحة للأكل |
| إنزيم التيالين فى اللعاب، وإنزيم البيبسين فى العصاره المعدية | زيادة سرعة الهضم |

المصدر
الموسوعه العلميه الشامله
تلخيص تورمالين

السؤال الثاني والعشرون:

رقم التأكسد لـ Mn في أيون البرمنجنات ($MnO_4^-$) هو:

أ -8 ج +2

ب -1 د +7

$MnO_4^-$ عدد تأكسدMn X عدد ذراته)+(عدد تأكسدالأكسجينXعدد ذراته)= شحنة المركب

**الحل:** بما أن : عدد تأكسد الأكسجين (-2)

الشحنة الكلية للمركب =1-

إذن : $Mn + [4x(-2)] = -1$

$Mn - 8 = -1$

$Mn = +7$

**عدد التأكسد** أو حالة التأكسدأو رقم الأكسدة Oxidation Number هذه كلها مصطلحات بمعنى واحد هو :الشحنة التي يبدو وكأن ذرة العنصر تحملها مقداراً و إشارة وذلك عندما تعد الألكترونات حسب قواعد متفق عليها بين جميع الكيميائيين في بلدان العالم المختلفة.

## قواعد تحديد أعداد التأكسد للعناصر

| القاعدة | مثال | عدد التأكسد n |
|---|---|---|
| عند تأكسد الذرة غير المتحدة = صفراً | $Na$ ، $O_2$ ، $Cl_2$ ، $H_2$ | 0 |
| عند تأكسد الأيون أحادي الذرة = شحنة الأيون | $Ca^{2+}$ | +2 |
| | $Br^-$ | −1 |
| عند تأكسد الذرة الأكثر كهروسالبية في الجزيء أو الأيون المعقد هو شحنتها التي ستكون عليها كما لو كانت أيونًا | N في $NH_3$ | −3 |
| | O في NO | −2 |
| عند تأكسد الفلور ؛ العنصر الأكثر كهروسالبية؛ دائمًا −1 عندما يرتبط بعنصر آخر | F في LiF | −1 |
| • بشكل عام عند تأكسد الأكسجين في المركب = −2 . • في فوق أكسيد الهيدروجين $H_2O_2$ عند تأكسد الأكسجين −1 . • إذا ارتبط الأكسجين مع الفلور يكون عند تأكسده موجبًا لأن للفلور كهروسالبية أعلى من الأكسجين. | O في $NO_2$ | −2 |
| | O في $H_2O_2$ | −1 |
| | O في $OF_2$ | +2 |
| عند تأكسد الهيدروجين في الهيدريدات = −1 | H في NaH | −1 |
| عند تأكسد فلزات المجموعتين الأولى والثانية والألومنيوم يساوي عدد إلكترونات المدار الخارجي | K | +1 |
| | Ca | +2 |
| | Al | +3 |
| مجموع أعداد التأكسد في المركب = صفراً | $CaBr_2$ | $(+2)+2(-1)=0$ |
| مجموع أعداد تأكسد المجموعات الذرية = شحنة المجموعة | $SO_3^{2-}$ | $(+4)+3(-2)=-2$ |

احسب عدد تأكسد الكبريت في حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ ؟

( عدد تأكسد الكبريت × عدد ذراته ) + ( عدد تأكسد $O$ × عدد ذراته ) + ( عدد تأكسد $H$ × عدد ذراته ) = صفر

( عدد تأكسد الكبريت × 1 ) + ( 4 × 2− ) + ( 2 × 1+ ) = صفر

عدد تأكسد الكبريت = 6+

اعتمدنا في هذا الحل على القاعدة الأساسية التي تقول أن أي مركب كيميائي يكون متعادلاً أي أن شحنته الكلية تساوي صفراً.

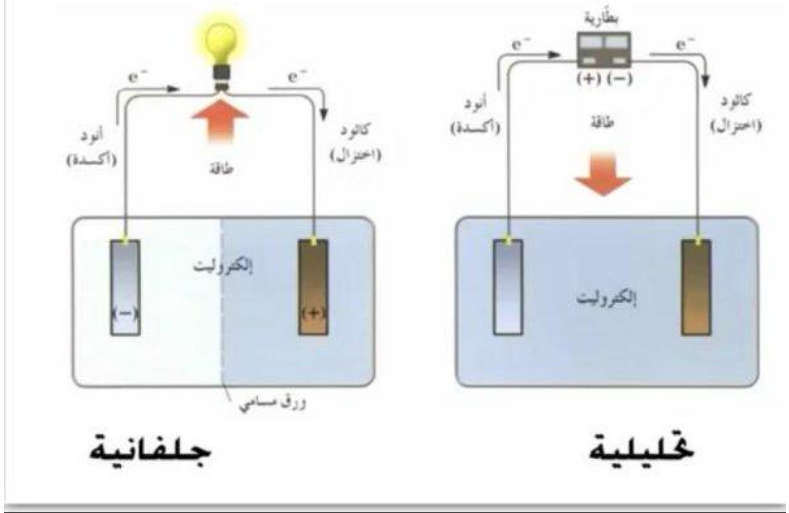
احسب عدد تأكسد الكروم في أيون الدايكرومات $(Cr_2O_7)^{2-}$

(عدد تأكسد الكروم × عدد ذراته) + (عدد تأكسد الأكسجين × عدد ذراته)= −2

( عدد تأكسد الكروم × 2) + (7×2−) = −2

عدد تأكسد الكروم = 6+

وقف الفيديو و اكتشف الفروقات



[redacted]

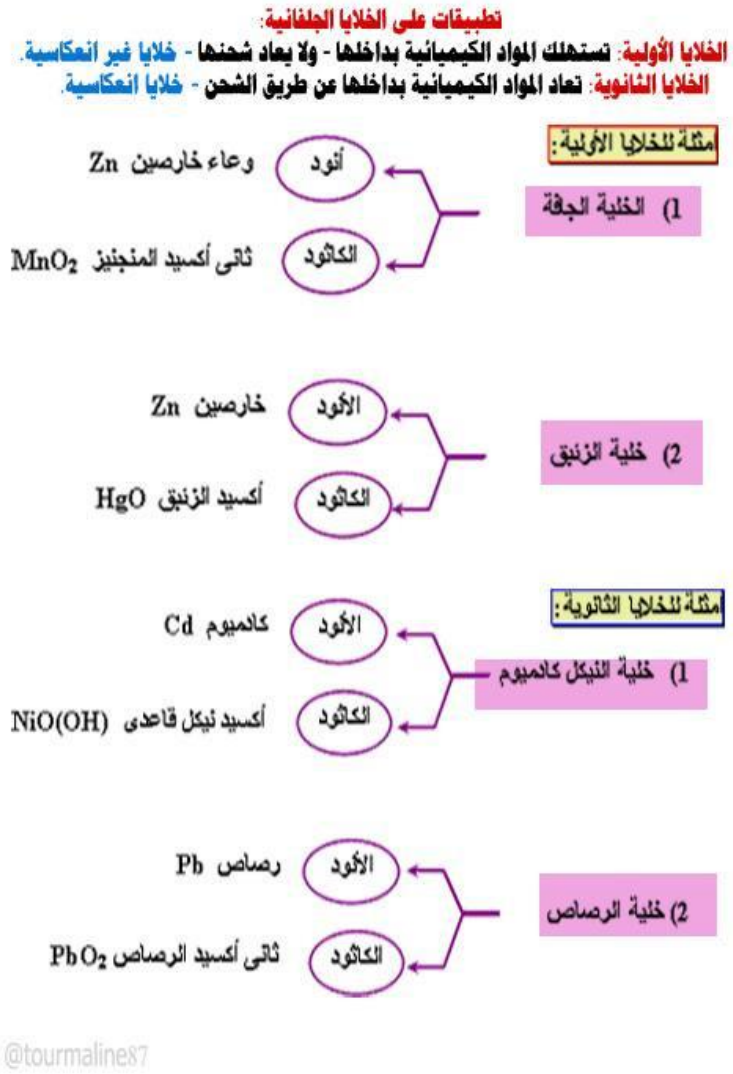
| وجه المقارنة | الخلايا الجلفانية | الخلايا الالكتروليتية |
|---|---|---|
| اتجاه سير الالكترونات | من الأنود للكاثود | من الأنود للكاثود |
| مكان حدوث الاختزال | الكاثود | الكاثود |
| مكان حدوث الأكسدة | الأنود | الأنود |
| التفاعل الكيميائي | تلقائي | غير تلقائي |
| سبب حركة الالكترونات | طاقة منطلقة من تفاعل اكسدة و اختزال | طاقة تمتصها الخلية من مصدر خارجي |
| إشارة الكاثود | موجبة | سالبة |
| إشارة الأنود | سالبة | موجبة |

[redacted]

بطارية ليثيوم-) هي نوع من البطاريات التي يمكن إعادة شحنها) مركم(، ويتكون المهبط) القطب الموجب) فيها من عنصر الليثيوم .ويتكون فيهاالمصعد) لأي القطب السالب) عادة من الكربون المسامي.

وتشمل مركمات أو بطاريات الليثيوم أيون عدة أنواع من البطاريات تعتمد على نوع التفاعل الكيميائي المميز لها، وطريقة آدائها وسعرها ومدى سلامتها.و الليثيوم مثله مثل الصوديوم من المواد النشطة كيميائيا. فهو يتفاعل بشدة مع الماء مكونا هيدروكسيد الليثيوم مع انطلاق غاز الهيدروجين .لهذا تستخدم كهرلات في بطارية الليثيوم أيون لا تحتوي على الماء. وفي نفس الوقت يجب منع تلامس الماء مع البطارية وذلك عن طريق تغلفتها بعازل محكم.

استخداماتهاتستخدم بطاريات الليثيوم أيون كثيرا في الإلكترونيات المحمولة نظرا لسعتها الكهربائية العالية، أي أنها تتميز بنسبة عالية بين قدرتها على إنتاج الكهرباء وانخفاض وزنها. وعلاوة على ذلك فقدرتها على إنتاج الكهرباء لا تتأثر بعدد دورات إعادة شحنها، وهي أيضا ذات تسريب بطيء عند عدم استخدامها. وبالإضافة إلى استخداماتها العديدة في الأجهزة الصغيرة المحمولة، فهي تستخدم في الأسلحة وفي تحريك الأجهزة الصغيرة، مثل لعب الأطفال ولها تطبيقات في أجهزة الطيران وغزو الفضاء، وذلك بفضل سعتها الكهربائية العالية.ولكن يجب الحذر عند استخدام بطاريات الليثيوم أيون العادية، إذ أنها معرضة للانفجار عند سوء الاستخدام.




## من أهم تطبيقات الخلايا الجلفانية :

## 1 -الخلايا الاولية

**من أبسطها البطاريات الجافة (بطارية كلوريد الخارصين ، وسميت بالأولية . لأنها غير قابلة للشحن**

## 2- الخلايا الثانوية :

**من الأمثلة على هذا النوع بطارية السيارة وبطارية النيكل ـ كادميوم وتتميز هذه البطاريات بأنه يمكن إعادة شحنها وذلك بعكس التفاعلات الكيميائية في الخلية أثناء إنتاجها الكهرباء.**

**يعمل المركم المستخدم في السيارة على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية في أثناء التفريغ، و تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية و خزنها أثناء الشحن.من أهم التطبيقات**

**هناك نوعين من البطاريات المستخدمة في السيارة:-**

**1- البطاريات السائلة**

**2- البطاريات الجافة**

**أولا:- البطارية السائلة ( المركم الرصاصي )**

**من أكثر أنواع المراكم استخداما في السيارات و سمية بالمركم الرصاصي و ذلك بسبب و جود المادة الفعالة في البطارية و المكونة من الرصاص**

## 3- خلايا الوقود :

**تعتبر خلية الوقود أداة لتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية اي انها تقوم من خلال تفاعلات كيميائية بتحويل الهيدروجين والاكسجين إلى ماء وينتج عن هذه العملية طاقة كهربية. وبالمقارنة مع البطارية التقليدية المعروفة فإن الاختلاف يكمن في ان المواد الكيميائية الداخلة في التفاعل لتوليد الكهرباء هي جزء من تركيب البطارية وتوجد في داخلها، وبانتهاء المواد الكيميائية هذه فإن البطارية تصبح عديمة الفائدة ويتم استبداله أو اعادة شحنها مرة اخرى، في حين ان خلايا الوقود لا يمكن ان تنتهي فهي تعمل باستمرار لان مصدر المواد الكيميائية هي من الهواء .**

**مزايا خلايا الوقود :**

**1- لا يوجد تلوث أو استهلاك لمصادر الوقود .**

**2- كفاءة التشغيل عالية**

**3- عمر التشغيل أطول والصيانة أقل**

**4- آمنة للغاية**

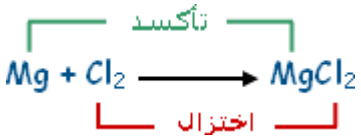
**أما أهم الصعوبات التي تواجهها هذه الخلايا فهي صعوبة تخزين غاز الهيدروجين وتوزيعه**

---

العامل المؤكسد : المادة التي تُخْتَزَلُ وتسبب تأكسداً لمادة أخرى .

العامل المختزل : المادة التي تتأكسد وتسبب اختزالاً لمادة أخرى .

يمكن توضيح ذلك من خلال المعادلة :




**يكون المغنيسيوم العامل المختزل لأنه تسبب في اختزال الكلور، بينما يمثل الكلور العامل المؤكسد لأنه سبب تأكسداً للمغنيسيوم.**

**العامل المؤكسد بحاجة للتفاعل مع عامل مختزل .**

**العامل المختزل بحاجة للتفاعل مع عامل مؤكسد .**

مثال:

**الألومنيوم تأكسد ( عامل مختزل ) ، لذا فهو بحاجة لعامل مؤكسد هو أيون الفضة ($Ag^+$).**

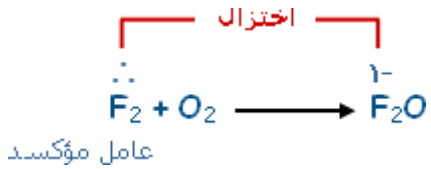
**يعد الأكسجين $O_2$ أكثر العوامل المؤكسدة شيوعاً فالأكسجين يدخل في تفاعلات الاحتراق، وهي تفاعلات تأكسد واختزال يكون فيها الأكسجين عاملاً مؤكسداً.**

مثال :

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

**عامل مؤكسد**

**ويعد عنصر الفلور أقوى العوامل المؤكسدة نظراً لميله الشديد لكسب الإلكترونات وارتفاع قيمة كهروسلبيته.**




**ويمكن ان تسلك المواد كعوامل مؤكسدة في ظروف معينة ، و كعوامل مختزلة في ظروف أخرى.**

## مثال :

**يسلك الهايدروجين كعامل مختزل إذا تفاعل مع عامل مؤكسد أقوى منه :**

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

**ويسلك الهيدروجين كعامل مؤكسد إذا تفاعل مع عامل مختزل أقوى منه .**

$$2Na + H_2 \longrightarrow NaH$$

سؤال (1): حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل مما يأتي :

1) $Cu + 2Ag^{1+} \longrightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

ج- $2Ag^+$ : عامل مؤكسد

$Cu$ : عامل مختزل

2) $2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

$Fe_2O_3$ : عامل مؤكسد $2Al$ : عامل مختزل

3) $PbO_2 + Cl^- + H_2O + OH^- \longrightarrow Pb(OH)_3^- + CLO^-$

-ج

$Cl^-$ : عامل مختزل $PbO_2$ : عامل مؤكسد

سؤال (2): أي التحولات الآتية يحتاج إلى عامل مؤكسد وأيها يحتاج إلى عامل مختزل ؟

1) $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ 2) $IO_3^- \longrightarrow I^-$

3) $2Br^- \longrightarrow Br_2$ 4) $Fe_2O_3 \longrightarrow Fe$

5) $NH_4^+ \longrightarrow N_2$ 6) $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$

1) $Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$ . بحاجة إلى عامل مؤكسد

2) $IO_3^- \longrightarrow I^-$ . بحاجة إلى عامل مختزل

3) $2Br^- \longrightarrow Br_2$ . بحاجة إلى عامل مؤكسد

4) $Fe_2O_3 \longrightarrow Fe$ . بحاجة إلى عامل مختزل

5) $NH_4^+ \longrightarrow N_2$ . بحاجة إلى عامل مؤكسد

6) $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$ . بحاجة إلى عامل مختزل

سؤال (3): يُؤكسِد أيون $MnO_4^-$ في الوسط الحمضي أيون $Fe^{2+}$ ويحوله إلى $Fe^{3+}$. فإذا علمت أن نصف تفاعل الاختزال :

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

أ . اكتب معادلة نصف تفاعل التأكسد .

ب. اكتب تفاعل التأكسد والاختزال كاملاً.

ج. سم العامل المؤكسد والعامل المختزل .

## إجابة السؤال (3) :

أ- معادلة نصف تفاعل التأكسد هي:

$$5Fe^{2+} \rightarrow 5Fe^{3+} + 5e^-$$

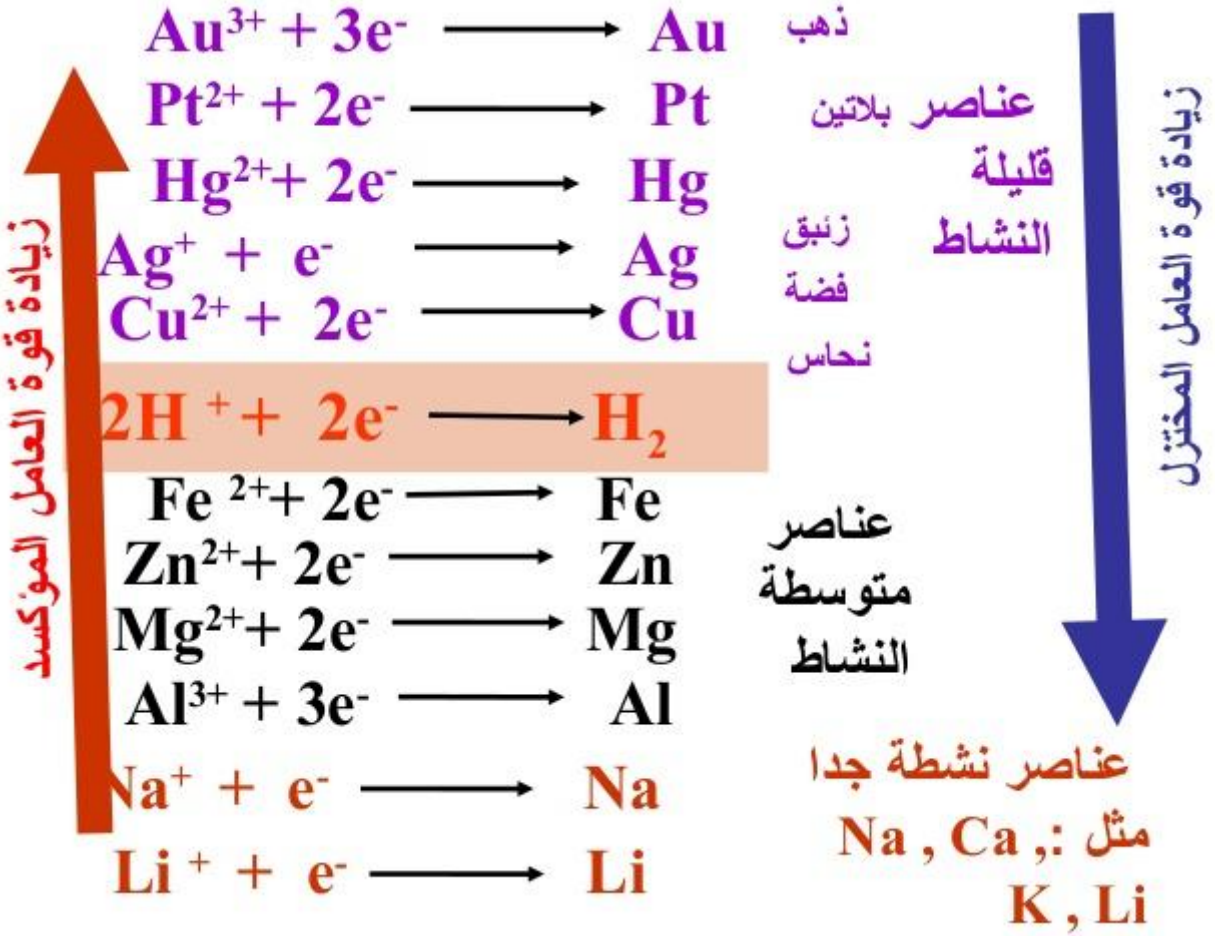
ب- تفاعل التأكسد والاختزال .

$$8H^+ + MnO_4^- + 5Fe^{2+} \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

- سم العامل المؤكسد والعامل المختزل .

العامل المؤكسد : $MnO_4^-$

العامل المختزل : $Fe^{+2}$




| العوامل المؤكسدة | العوامل المختزلة |
|---|---|
| ١ـ العناصر اللافلزية وهي في الحالة العنصرية مثل $F_2$, $O_2$, $I_2$, $Br_2$, $C\ell_2$ | ١ـ الفلزات مثل فلزات المجموعة الأولى A1 والثانية AII والألمنيوم وغيرها. |
| ٢ـ الأحماض الأكسجينية وأملاحها مثل برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$<br>ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$<br>حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ المركز<br>حمض النيتريك $HNO_3$ وأملاحه<br>حمض الكروميك $CrO3$ | ٢ـ بعض اللافلزات مثل الهيدروجين والكربون والفوسفور. |
| ٣ـ ثاني أكسيد المنجنيز $MnO_2$ | ٣ـ الأحماض غير الأكسجينية مثل $H_2S$, HI, $HC\ell$, HBr |

# الأحماض والقواعد

- تحتوي المحاليل المائية على أيونات الهيدروجين و الهيدروكسيد وتحدد الكميات النسبية لهما ما إذا كان المحلول حمضيا أو قاعديا أو معتدلا.
- المحلول الحمضي يحتوي على أيونات هيدروجين أكثر من أيونات الهيدروكسيد .
- المحلول القاعدي يحتوي على أيونات هيدروكسيد أكثر من أيونات الهيدروجين .
- المحلول المتعادل ( الماء النقي) يحتوي على تركيز متساوي من أيونات الهيدروجين والهيدروكسيد.
- المواد المترددة ( الأمفوترية ) المواد التي تستطيع أن تسلك سلوك الأحماض والقواعد .

| وجه المقارنة | الحمض | القاعدة |
|---|---|---|
| نموذج أرهينيوس | مادة تحتوي على الهيدروجين وتتأين في المحاليل المائية منتجة أيونات الهيدروجين الموجبة. | مادة تحتوي على الهيدروكسيد وتتأين في المحاليل المائية منتجة أيونات الهيدروكسيد السالبة . |
| مثال | $HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$ | $NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$ |
| نموذج برونستد ولاوري | المادة المانحة لأيون الهيدروجين الموجب | المادة المانحة لأيون الهيدروكسيد السالب |
| نموذج لويس | المادة المستقبلة لزوج إلكتروني حر | المادة المانحة لزوج إلكتروني حر |

- تتألف تفاعلات برونستد . لاوري من أزواج مترافقة من الحمض والقاعدة ترتبطان معا من خلال منح واستقبال أيون هيدروجين واحد .

(حمض - $H^+$ = قاعدة مرافقة) $HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$

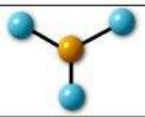
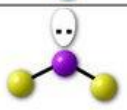
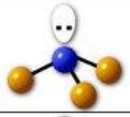
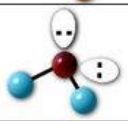
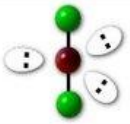
قاعدة مرافقة + حمض مرافق / قاعدة + حمض

(حمض - $H^+$ = قاعدة مرافقة) $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

قاعدة مرافقة + حمض مرافق / قاعدة + حمض

test-q.com

# الكيمياء العضوية والهيدروكربونات وخواصها

| أمثلة | التهجين | الشكل الفراغي للمركب | شكل الفلك | الشكل البنائي Structure | الصيغة الجزيئية حسب VSEPR | عدد الأزواج غير المرتبطة | عدد الأزواج المرتبطة | عدد أزواج الالكترونات حول الذرة المركزية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ | sp | خطي linear | خطي | | $AB_2$ | 0 | 2 | 2 |
| $BF_3$ | $sp^2$ | مثلث مستوي Trigonal Planar | مثلث مستوي |  | $AB_3$ | 0 | 3 | 3 |
| $NO_2^-$ | $sp^2$ | شكل منحني Bent | مثلث مستوي |  | $AB_2E$ | 1 | 2 | 3 |
| $CCl_4$ | $sp^3$ | رباعي الأسطح $T_d$ | رباعي الأسطح $T_d$ | | $AB_4$ | 0 | 4 | 4 |
| $NH_3$ | $sp^3$ | مثلث هرمي Trigonal Pyramid | رباعي الأسطح $T_d$ |  | $AB_3E$ | 1 | 3 | 4 |
| $H_2O$ | $sp^3$ | شكل منحني Bent | رباعي الأسطح $T_d$ |  | $AB_3E_2$ | 2 | 2 | 4 |
| $PCl_5$ | $dsp^3$ | مثلث هرمي ثنائي tbp | مثلث هرمي ثنائي tbp | | $AB_5$ | 0 | 5 | 5 |
| $SF_4$ | $dsp^3$ | شكل الأرجوحة seesaw | مثلث هرمي ثنائي tbp | | $AB_4E$ | 1 | 4 | 5 |
| $BrF_3$ | $dsp^3$ | شكل حرف T | مثلث هرمي ثنائي tbp | | $AB_3E_2$ | 2 | 3 | 5 |
| $ICl_2^-$ | $dsp^3$ | خطي linear | مثلث هرمي ثنائي tbp |  | $AB_2E_3$ | 3 | 2 | 5 |
| $SF_6^{2-}$ | $d^2sp^3$ | ثماني الأسطح $O_h$ | ثماني الأسطح $O_h$ | | $AB_6$ | 0 | 6 | 6 |
| $IF_5$ | $d^2sp^3$ | هرم رباعي Square pyramid | ثماني الأسطح $O_h$ | | $AB_5E$ | 1 | 5 | 6 |
| $XeF_4$ | $d^2sp^3$ | مربع مستوي Square planar | ثماني الأسطح $O_h$ | | $AB_4E_2$ | 2 | 4 | 6 |

# الكيمياء العضوية

## الهيدروكربونات :

- المركبات العضوية هي المركبات التي تحتوي على الكربون عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.
- الهيدروكربونات هي مركبات عضوية تتكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط.
- الهيدروكربونات المشبعة هي التي تحتوي على روابط أحادية فقط .
- الهيدروكربونات غير المشبعة هي التي تحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية واحدة على الأقل.
- المصدران الرئيسان للهيدروكربونات هما النفط والغاز الطبيعي .
- التقطير التجزيئي هو عملية فصل مكونات النفط إلى مكونات بسيطة من خلال تكثفها عند درجات حرارة مختلفة .
- التكسير الحراري هو عملية تحويل المركبات العضوية الثقيلة إلى جزيئات أصغر كالجازولين .

### ❖ الألكانات *Alkanes* :

الألكانات هيدروكربونات سلسلية مشبعة صيغتها العامة $C_nH_{2n+2}$

أسماء الألكانات العشرة الأولى ذات السلاسل المستقيمة

| الاسم | الصيغة الجزئية | الصيغة البنائية المكثفة |
|---|---|---|
| ميثان | $CH_4$ | $CH_4$ |
| إيثان | $C_2H_6$ | $CH_3CH_3$ |
| بروبان | $C_3H_8$ | $CH_3CH_2CH_3$ |
| بيوتان | $C_4H_{10}$ | $CH_3CH_2CH_2CH_3$ |
| بنتان | $C_5H_{12}$ | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| هكسان | $C_6H_{14}$ | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| هبتان | $C_7H_{16}$ | $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| أوكتان | $C_8H_{18}$ | $CH_3(CH_2)_6CH_3$ |
| نونان | $C_9H_{20}$ | $CH_3(CH_2)_7CH_3$ |
| ديكان | $C_{10}H_{22}$ | $CH_3(CH_2)_8CH_3$ |

- السلسلة المتماثلة هي مجموعة من المركبات تختلف عن بعضها بتكرار عدد وحدات البناء ، مثل الألكانات .

مذكرة رائز

## ❖ الألكينات

- الألكينات هيدروكربونات سلسلية غير مشبعة تحتوي على رابطة ثنائية وصيغتها العامة

$C_nH_{2n}$

- اسم الألكين يشتق من اسم الألكان المقابل مع إبدال المقطع "ان" بالمقطع "ين"

| الاسم | إيثين | بروبين | 1- بيوتين | 2 -بيوتين |
|---|---|---|---|---|
| الصيغة الجزيئية | $C_2H_4$ | $C_3H_6$ | $C_4H_8$ | $C_4H_8$ |
| الصيغة البنائية | $CH_2=CH_2$ | $CH_3CH=CH_2$ | $CH_3CH_2\ CH=\ CH_2$ | $CH_3CH\ =CHCH_3$ |

مذكرة رائز

## ❖ الألكاينات :

- الألكاينات هيدروكربونات سلسلية غير مشبعة تحتوي على رابطة ثنائية وصيغتها العامة

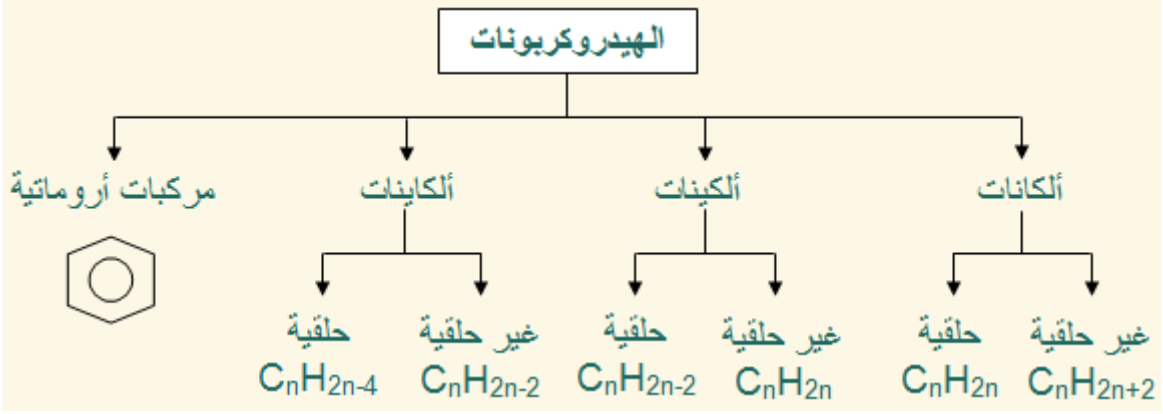
$C_nH_{2n-2}$

- اسم الألكاين يشتق من اسم الألكان المقابل مع إبدال المقطع "ان" بالمقطع "اين"

| الاسم | إيثاين | بروباين | 1- بيوتاين | 2 -بيوتاين |
|---|---|---|---|---|
| الصيغة الجزيئية | $C_2H_2$ | $C_3H_4$ | $C_4H_6$ | $C_4H_6$ |
| الصيغة البنائية | $CH\equiv CH$ | $CH_3C\equiv CH$ | $CH_3CH_2\ C\equiv\ CH$ | $CH_3C\equiv CCH_3$ |

- تُسمى الألكاينات المتفرعة والحلقية بنفس طريقة تسمية الألكينات المتفرعة والحلقية وتنتهي السلسة الرئيسة بالمقطع "اين".

- الهيدروكربونات مركبات غير قطبية ، لا تذوب في الماء وتذوب في المذيبات القطبية .
- تمتاز الألكانات بضعف نشاطها الكيميائي بسبب قوة الروابط C-C وَ C-H .
- تمتاز الألكينات الألكاينات بنشاطها الكيميائي وتعد الألكاينات أنشط من الألكينات.

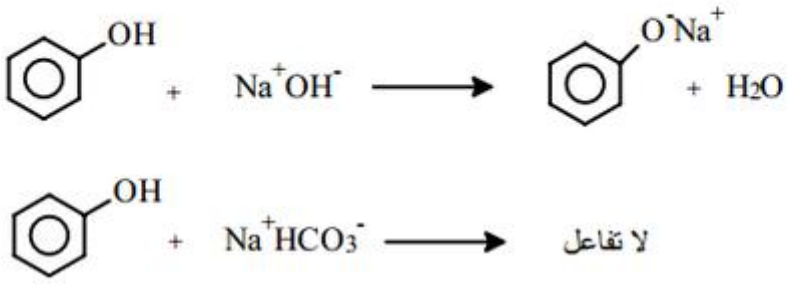


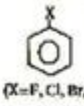

**تحدث تفاعلات الاضافه والهدرجه (اضافة هيدروجين) في الالكينات والالكاينات بسبب وجود تركيز عال من الالكترونات في الرابطه الثنائيه او الثلاثيه**

**في عملية هدرجة الالكينات يستعمل المحفزات لان طاقة التنشيط عاليه من المحفزات المستخدمه في الهدرجه مسحوق البلاتينيوم pt أوالبلاديومpd**

### ٦-١١- حامضية الفينولات

من أبرز صفات الفينولات حامضيتها التي تفوق حامضية الكحولات. لذلك فإنها تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم وتتحول إلى أيون الفينوكسيد ، بينما لا يؤثر هيدروكسيد الصوديوم في الكحول. وأما حامضية الفينولات فتقصر عن حامضية الأحماض الكربوكسيلية ، لذلك فهي لا تتفاعل مع محلول بيكربونات الصوديوم .



| نوع المركب | الصيغة العامة | المجموعة الوظيفية |
|---|---|---|
| هاليدات الألكيل | R—X (X = F, Cl, Br, I) | الهالوجين |
| هاليدات الأريل |  | الهالوجين |
| الكحولات | R—OH | الهيدروكسيل |
| الإيثرات | R—O—R′ | الإيثر |
| الأمينات | $R—NH_2$ | الأمين |
| الألدهيدات | $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ | الكربونيل |
| الكيتونات | $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$ | الكربونيل |
| الأحماض الكربوكسيلية | $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ | الكربوكسيل |
| الإسترات | $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R$ | الإستر |
| الأميدات | $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{H}{\|}}{N}-R$ | الأميد |

**جدول يوضح بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية للمركبات العضوية:**

| نوع المركب العضوي | قوى الترابط بين الجزيئات | القطبية | الذوبان في الماء | درجات الانصهار والغليان |
|---|---|---|---|---|
| الألكانات والألكينات والألكاينات | قوى فان درفال | غير قطبية | لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات غير القطبية مثل البنزين | لها درجات انصهار و غليان منخفضة |
| المركبات العطرية | قوى فان درفال | غير قطبية | لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات غير القطبية مثل الهكسان | لها درجات انصهار و غليان منخفضة |
| الكحولات | روابط هيدروجينية | قطبية | تذوب في الماء (3 ذرات كربون كحد أقصى) | لها درجات انصهار و غليان مرتفعة |
| الفينولات | روابط هيدروجينية | قطبية | تذوب في الماء | لها درجات انصهار و غليان أعلى من الكحولات |
| الإيثرات | قوى ثنائية- ثنائية القطب | قطبية ضعيفة | شحيحة الذوبان في الماء (3 ذرات كربون كحد أقصى) | لها درجات انصهار و غليان قليلة نسبيًا مقارنة بالكحولات |
| الألدهيدات والكيتونات | قوى ثنائية- ثنائية القطب | قطبية ضعيفة | شحيحة الذوبان في الماء (3 ذرات كربون كحد أقصى) | لها درجات انصهار و غليان قليلة نسبيًا مقارنة بالكحولات |
| الأحماض الكربوكسيلية | روابط هيدروجينية | قطبية | تذوب في الماء (3 ذرات كربون كحد أقصى) | لها درجات انصهار و غليان أعلى من الكحولات |
| الأميدات | روابط هيدروجينية | قطبية | أكثر ذائبية من الأحماض الكربوكسيلية | لها درجات انصهار و غليان أعلى من الأحماض |
| الأمينات الأولية والثانوية | روابط هيدروجينية | قطبية | تذوب في الماء | لها درجات انصهار و غليان مرتفعة |
| الأمينات الثالثية | قوى ثنائية- ثنائية القطب | قطبية | تذوب في الماء | لها درجات انصهار و غليان منخفضة |

**طرق فصل البروتينات .**

١- أجهزة الطرد المركزية

٢- التحليل الكروماتوجرافي

* البروتينات مواد ذات صفات حمضية وقاعدية لأنها تحتوي على مجموعة كاربوكسيل حمضية تكسبها الصفة الحمضية و مجموعة أمين تكسبها الصفة القاعدية . وتتكون من جزيئات صغيرة تسمى أحماض أمينية ترتبط مع بعضها بروابط ببتيدية .

**الكشف عن البروتينات :**

نضيف هيدروكسيد الصوديوم إلى البروتين ثم نضيف محلول كبريتات النحاس الثنائية فيتكون راسب ارجواني

| أحماض أمينية حمضية | أحماض أمينية متعادلة | أحماض أمينية قاعدية |
|---|---|---|
| الأحماض الأمينية التي فيها يكون عدد مجموعات الكربوكسيل أكثر من عدد مجموعات الأمينو في الجزيء وتسلك في المحلول سلوكا حمضيا | الأحماض الأمينية التي فيها يكون عدد مجموعات الكربوكسيل مساويا لعدد مجموعات الأمينو في الجزيء وتسلك في المحلول سلوكا متردد | الأحماض الأمينية التي فيها يكون عدد مجموعات الأمينو أكثر من عدد مجموعات الكربوكسيل في الجزيء وتسلك في المحلول سلوكا قاعديا |
| مثل الأسبارتيك | مثل الجليسين | مثل اللايسين |
| $HOOCCH_2CH(NH_2)COOH$ | $CH_2(NH_2)COOH$ | $H_2N(CH_2)_4CH(NH_2)COOH$ |

## معلومات مهمة

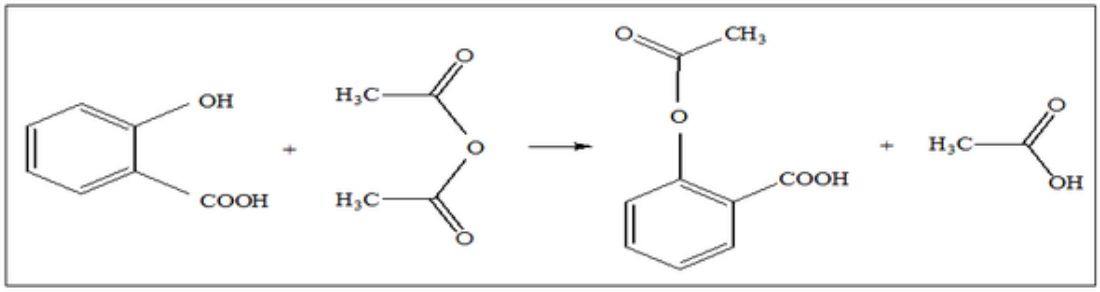
***لايمكن تحضير الألدهيدات والكيتونات من الأيثرات**
**لأن الرابطة بين الأكسجين والكربون في الأيثر قوية يصعب كسرها**

***لايمكن تحضير الألدهيدات والكيتونات من الهيدروكربونات**
**لان الهيدرو كربونات لاتحتوي على اكسجين**

**تحضر الدهيدات بالأكسدة للكحول الأولية**

**والكيتونات باكسدة الكحول الثانوي**

- المعادلة الكيميائية لتحضير الاسبرين:

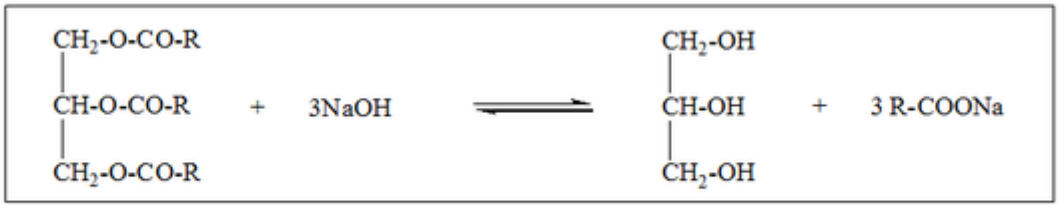



حمض الساليسيليك + بلاماء حمض الخل → الأسبرين + حمض الخل

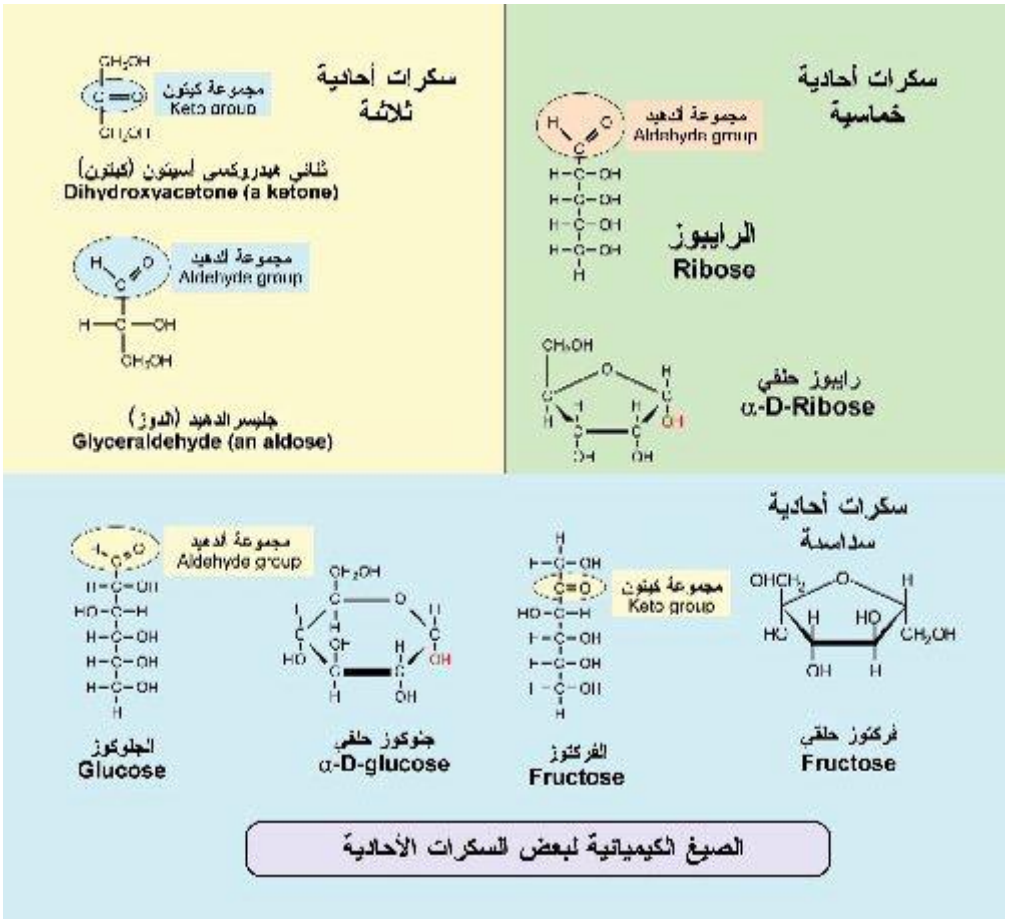
### 2. تعريف الصابون

الصابون (Le savon) هو مادة كيميائية مبيّضة و منظفة يستعمل لإزالة الشوائب و الأوساخ التي لا تذوب في الماء. كما يعرف الصابون كيميائيا بأنه ملح قاعدي للصوديوم أو البوتاسيوم لأحماض دسمة.

### 3. المعادلة الكيميائية لتحضير الصابون




ثلاثي غليسيريد + الصود → كحول ثلاثي + الصابون




البترول الخام يستخرج منه مايلي :

١- ١٠٪ (زيت البترول المسال) ويستخرج منه : ايثانول + غاز البروبين + غاز البوتان
وتستخدم في وقود التدفئه - الطبخ - كيميائيات - مزيج مع وقود السيارات

٢- ٣٥٪ (الخفيف) ويستخرج: منه نفط + جازولين (بنزين)
وتستخدم في صناعات البتروكيماويات وتحويلها الى وقود سيارات

٣- ٣٥٪ (الزيت المرشح) ويستخرج منه :كيروسين طائرات + ديزل
+ وقود تدفئه + زيت مضخات
وتستخدم في وقود الملاحه و وقود سيارات ووقود التدفئة المحلي

٤- ٢٠٪(الزيت الزائد او الفضله) ويستخرج منه زيت الوقود المفلوق + الاسفلت
+ الزفت + الفحم الصناعي + الكبريت
وتستخدم في وقود السفن و تعبيد الطرق وصناعة الحديد والصناعه الكيميائيه

تركيبه الكيميائي
يتركب الزيت الخام
اساسا من المواد الهيدروكربونيه
(مركبات الكربون الهيدروجنيه )
وهو عباره عن خليط
من مركبات
كيميائيه عضويه ويتكون
كل مركب
من اتحاد عنصري الهيدروجين
والكربون بنسب متفاوته

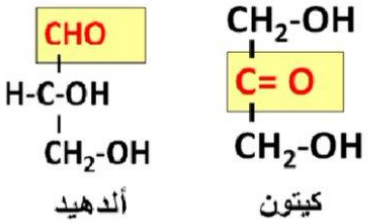
# الليبيدات LIPIDS

الليبيدات عبارة عن مركبات عضوية متشابهة لحد كبير في خواصها الطبيعية ولكن تختلف في تركيبها الكيماوى وتشترك في أنها جميعاً لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المُذيبات العُضوية مثل الأثير والكلورفورم ورابع كلوريد الكربون والبنزين والإيثانول الساخن والأسيتون وغيرها وينتج عن تحليلها مانياً كحولات وأحماض دهنية.

## تواجد الليبيدات

- توجد الليبيدات في جميع الخلايا والأنسجة سواء النباتية أو الحيوانية مثل الزيوت والدهون والشموع والفوسفوليبيدات والإستيرولات وغيرها من المركبات كما تدخل في مركبات مرتبطة مع البروتينات والكربوهيدرات في تكوين بروتوبلازم الخلية.
- الزيوت والدهون تمثلان الجزء الأكبر من مجوعة الليبيدات وأكثرها إنتشاراً حيث تكون الجزء الأكبر من الغذاء المُخزن في أنسجة الجسم للإنسان والحيوان وبذور وثمار النباتات.

- **تعريف الكربوهيدرات**
- **تتكون من كيتونات أو الدهايد متعددة لمجموعة الهيدروكسيل وصيغاتها الكيمانية $(CH_2o)_n$**




## أولا : البروتينات :

مقدمة :

- البروتينات كلمة يونانية تعني الأساس أو الأول أهمية.
- تعتبر أساس غذاء الإنسان لأنها المصدر الأول للحموض الأمينية.
- يصعب فصل مكونات البروتينات عن بعضها البعض لأن البروتينات تتشابهة في التركيب الكيميائي وفي خواصها الفيزيائية والكيميائية

### طرق فصل البروتينات :

١) جهاز الطرد المركزي. ٢) جهاز التحليل الكروماتوجرافي.

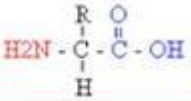
### مكونات جزيئات البروتينات :

تتكون البروتينات من
- عناصر أساسية : كربون – هيدروجين – أكسجين – نيتروجين.
- عناصر ثانوية : الكبريت – الفوسفور.

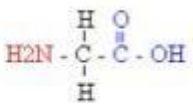
### الحموض الأمينية :

* تعتبر الحموض الأمينية الوحدة الأساسية لبناء البروتينات.

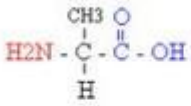
**الصيغة البنائية العامة للأحماض الأمينية هي :**




**أمثلة للأحماض الأمينية هي :**



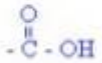

جليسين




ألانين

**المجموعات الوظيفية التي تحتوي عليها الحموض الأمينية :**

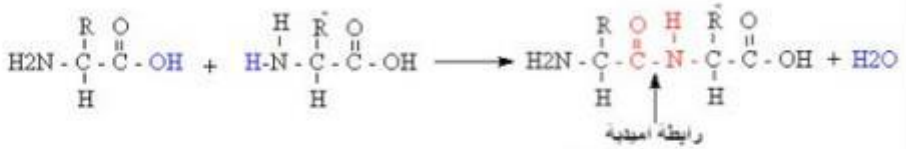
١) مجموعة الكربوكسيل : تكسب الحموض الأمينية الصفة الحمضية.




٢) مجموعة الأمين : تكسب الحموض الأمينية الصفة القاعدية.

## طريقة تكوين البروتينات :

يتكون البروتين من ارتباط الأحماض الأمينية مع بعضها البعض بروابط أميدية (ببتيدية) مكونا مبلمرات لها كتل جزيئية كبيرة كما في المعادلة التالية:




### ملاحظات هامة:

١) المجموعة الفعالة في جزيء البروتينات تسمى مجموعة الأميد وهي :

٢) الرابطة الأميدية :

هي رابطة تتكون من اتحاد مجموعة الكربوكسيل من حمض أميني مع مجموعة أمين من حمض أميني آخر ونزع جزيء ماء.

٣) يتوقف نوع البروتين على :

أ) عدد الحموض الأمينية. ب) أنواع الحموض الأمينية. ج) ترتيب الحموض الأمينية.

## ثانيا: الكربوهيدرات :

### تركيب الكربوهيدرات :

- تتركب الكربوهيدرات من كربون وهيدروجين وأكسجين وأعلاها نسبة الأكسجين.
- الصيغة التجريبية لمعظم الكربوهيدرات هي : $(CH_2O)_n$ أو $C_n(H_2O)_n$.

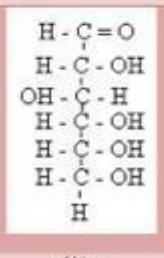
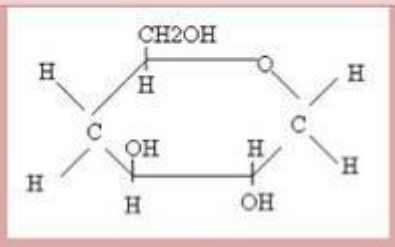
## ١) الكربوهيدرات أحادية السكر :

### أولاً : الجلوكوز

الاسم الشائع : سكر العنب.

الصيغة الجزيئية : $C_6H_{12}O_6$

الصيغة البنائية :

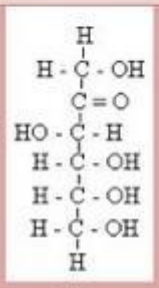
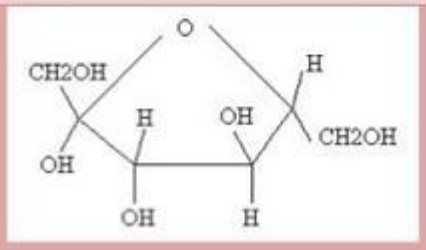
| وجه المقارنة | الجلوكوز المفتوح | الجلوكوز الحلقي |
|---|---|---|
| الصيغة البنائية |  |  |
| الحالة | سائلة | صلبة |
| المجموعات الوظيفية | مجموعة كربونيل ألدهيدية ومجموعات هيدروكسيل | مجموعة الايثر الحلقي ومجموعات هيدروكسيل |

### ثانياً : الفركتوز

الاسم الشائع : سكر الفواكه.

الصيغة الجزيئية : $C_6H_{12}O_6$

الصيغة البنائية :

| وجه المقارنة | الفركتوز المفتوح | الفركتوز الحلقي |
|---|---|---|
| الصيغة البنائية |  |  |
| الحالة | سائلة | صلبة |
| المجموعات الوظيفية | مجموعة كربونيل كيتونية ومجموعات هيدروكسيل | مجموعة الايثر الحلقي ومجموعات هيدروكسيل |

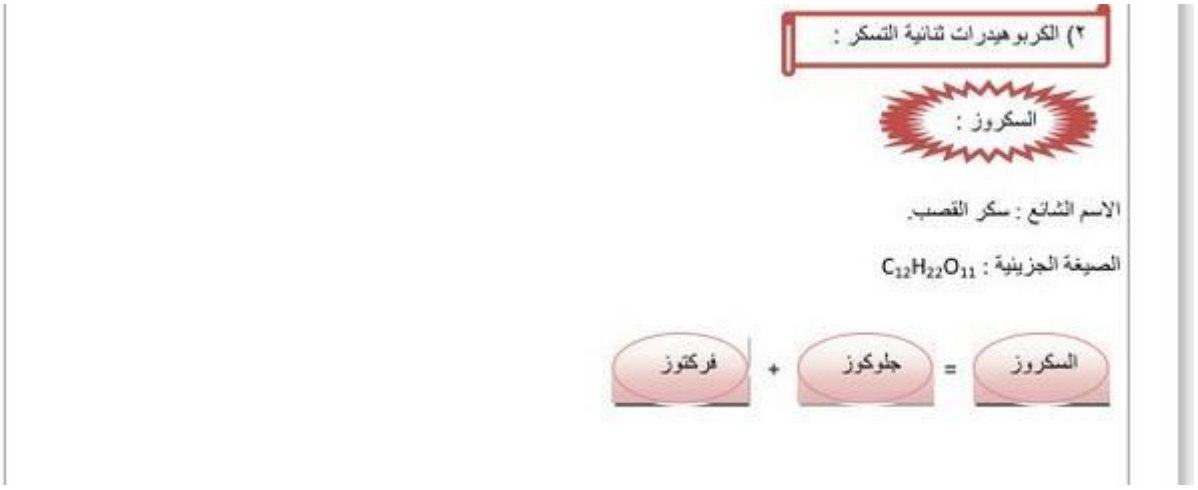
ملاحظة هامة :

عدد ذرات الكربون للحلقة في الجلوكوز تساوي ٥ ذرات.

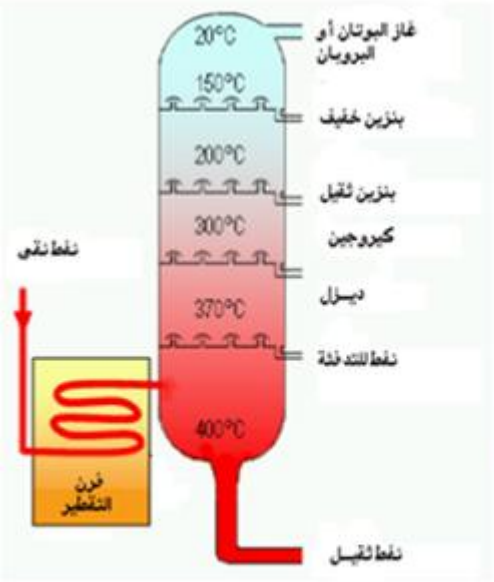
عدد ذرات الكربون للحلقة في الفركتوز تساوي ٤ ذرات.

### الصفات الطبيعية لسكر الفركتوز :

١) قطبيته عالية. ٢) ذائبيته في الماء عالية. ٣) درجة غليانه عالية.




## طرق فصل النفط




# النفط

وتنقسم عمليات الفصل إلى

ا-التقطيرالتجزيئي

ب-الاستخلاص بالمذيبات

ج-التبريد

*التحويل:

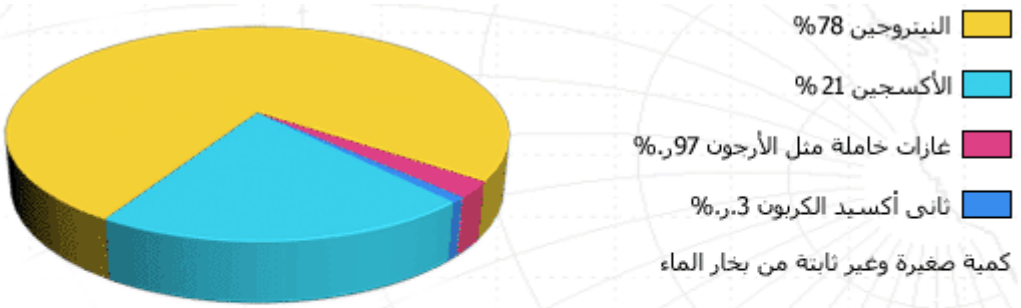
وتتألف أساليب التحويل إلى مايلي:

ا-التكسير الحراري

ب-التكسير بالعامل المساعد

ج-الألكله

## مكونات الهواء سؤال يتكرر ماهو الغاز الأعلى نسبة في الهواء




الأوزون

$O_3$

- يقاس الأوزون بوحدة دوبسوف " DU " .

- من العوامل المؤثرة في الأوزون:

مركبات الكلوروفلوروكربوف (CFC)

- ثقب الأوزون عبارة عن :

انخفاض في سمك طبقة االوزوف عن الحد الأدنى

- أول من حضر مركبات الكولوروفلوروكربون العالم توماس ميجلي .

- من أهم وظائف طبقة الأوزون

حماية سطح الأرض من الأشعة الضارة للشمس

من أن تصل لسطحها الأشعة فوق البنفسجية

، التي تسبب أضراراً بالغة للإنسان وخاصة سرطانات الجلد ..

وأيضاً للحيوان والنبات على حد سواء.

تورمالين

## الكيمياء الخضراء:

هي أحد فروع علم التصميم من أجل البيئة ويختص بتصميم المواد الكيميائية المصنعة وطرائق تصنيعها بحيث يحد من تعرض البشر والكائنات الحية الأخرى إلى المواد الكيميائية الخطرة.

يستند علم الكيمياء الخضراء إلى عدد من المبادئ الرئيسة في تصميم المواد المصنعة وطرائق تصنيعها يمكن تلخيصها بالشكل التالي:

١-من الأفضل منع تشكل الفضلات الصناعية خلال عملية التصنيع بدلا من البحث عن طرائق سليمة والتخلص منها بعد تشكلها.

٢-لمنع تشكل الفضلات الصناعية يجب تصميم طرائق التصنيع بحيث تدخل جميع المواد المستعملة في عمليات التصنيع (أو معظمها على الاقل) في الناتج النهائي المصنع. يتضمن هذا المبدأ تجنب استعمال مواد خارجية كمحاليل الاستخلاص والفصل ومواد التجفيف وغيرها في عمليات التصنيع.

٣-يجب تصميم طرائق تصنيع المواد الكيميائية إلى الحد الممكن بحيث لا يدخل فيها ولا ينتج عنها مواد شديدة السمية للإنسان والكائنات الحية الأخرى.

٤-يجب أن تصمم المواد المصنعة بشكل يسمح لها أن تؤدي الوظيفة المخصصة لها دون أن تؤثر سلبا في البيئة التي تستعمل فيها.

٥-يجب تصميم الطرائق الصناعية إلى الحد الممكن بحيث تجري في درجة الحرارة والضغط العاديين للتخفيف من استهلاك الطاقة،

٦-يجب اختيار مواد أولية قابلة للتجديد

٧-يجب أن تصمم المواد الكيميائية المصنعة بشكل يسمح بتحللها بسهول

٨-عندصميم الطرائق الصناعية يجب قدر الامكان اختيار المواد الكيميائية في الحالة الفيزيائية التي تقلل من احتمال انطلاقها إلى البين ة خلال الحوادث الصناعية (مثلًا الحالة الصلبة مقابل الحالة الغازية).

المصدر
الكيمياء العربي

## الغاز المسئول عن المطر الحمضي

تتكون الأمطار الحمضية من
تفاعل الغازات المحتوية على الكبريت. وأهمها ثاني أكسيد الكبريت
مع الأكسجين بوجود الأشعة فوق البنفسجية الصادرة
عن الشمس، وينتج ثالث اكسيد الكبريت الذي
يتحد بعد ذلك مع بخار الماء الموجود في الجو، ليعطي حمض الكبريت.

### المطر الحمضي:

يؤدي حرق الوقود الذي يحتوي على الكبريت إلى انتاج غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي قد يتحول إلى ثالث أكسيد الكبريت ويذوب في الماء كونا المطر الحمضي.

يؤدي المطر الحمضي إلى تلف الغابات وموت الكائنات المائية في الأنهار والبحيرات وتآكل حجارة المباني والتماثيل والمعادن...

# مقياس النانو

- تستخدم وحدة النانو متر في تقدير الأبعاد متناهية الصغر
مثال لذلك
قطر حبة الرمل حوالي $10^6 nm$
وتظهر المواد وهى على مقياس النون خواصا فريدة تختلف عن خواصها وهي على مقياس -الماكرو -الميكرو

وتتغير هذه الخواص باختلاف الحجم النانوى الحرج للمادة لذا تعرف بالخواص المعتمدة على الحجم

نفهم

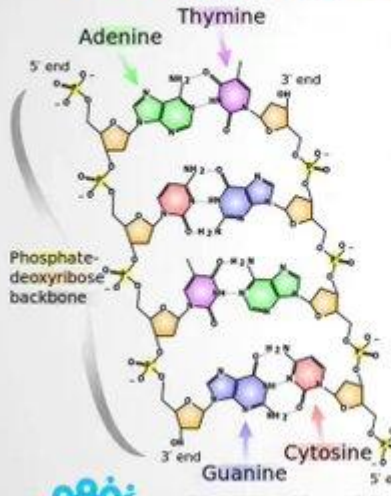
علم النانو تكنولوجي هو علم تعديل الذرات لصنع منتجات جديدة. يطلق هذا الإسم على التقنيات التي تعمل على قياسات متناهية في الصغر، لا تتجاوز الواحد على مليار من المتر.
يشتق مصطلح "نانو تكنولوجي" من النانومتر، وهو مقياس مقداره واحد من ألف من مليون من المتر. ويمثل ذلك واحداً على ثمانين ألفاً من قطر شعرة في الرأس. ولفظة "نانو" يونانية وتعني الـ"قزم"، وتعبير "نانو تكنولوجي" يعني "المقياس القزم" الذي يستخدمه العلم لقياس أبعاد مركبات الذرة والإلكترونات التي تدور حول نواتها.
تستطيع تقنية النانو أن تقلل الأبعاد بنحو 100 مرة، وأن تقلل المساحة بنحو مليون ضعف، ما سيؤدي إلى زيادة السرعة، وتقليل استهلاك الطاقة لهذه المعدات.

الطاقات المتجددة : هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالباً في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه. تتمثل الطاقات المتجددة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المياه وطاقة الكتلة الحيوية. أما الطاقات المتجددة الأخرى، كطاقة الأمواج وطاقة الحرارة الجوفية، فإننا لن نتطرق إليها لاعتقادنا بان استثمارها في المستقبل القريب غير ممكن.

# الحمض النووي

والحمض النووي مبلمر حيوي يحتوي على النيتروجين، ويقوم بتخزين المعلومات الوراثية ونقلها. وتسمى وحدة البناء الأساسية للحمض النووي النيوكليوتيد. ولكل نيوكليوتيد ثلاثة أجزاء: مجموعة فوسفات غير عضوية، وسكر أحادي ذو خمس ذرات كربون، وتركيب يحتوي على نيتروجين يسمى قاعدة نيتروجينية. تفحص أجزاء الشكل 9–20a، فعلى الرغم من أن مجموعة الفوسفات هي نفسها في جميع النيوكليوتيدات، إلا أن السكر والقاعدة النيتروجينية يختلفان.

## العالمان واطسن وكريك ووضع النموذج المقبول لجزئ DNA




٧- يوجد فى كل لفة عشر أزواج من النيوكليوتيدات ( عشرة لكل شريط ) ليتكون لولب أو حلزون.

٨- يطلق على جزئ DNA اللولب المزدوج لأنه يتكون من شريطين يلتفان حول بعضهما البعض.

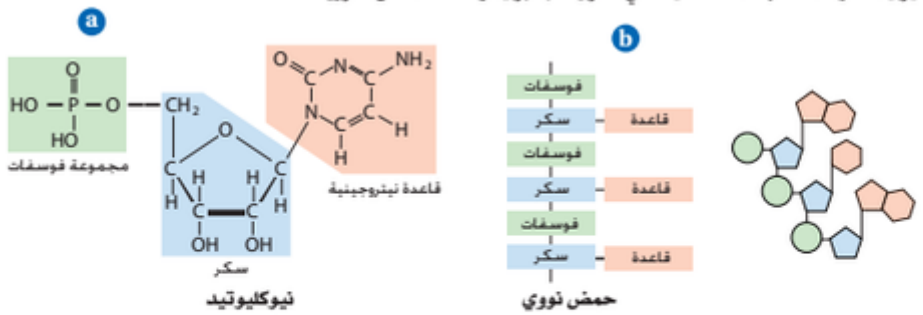
٩- شريطى النيوكليوتيدات فى جزئ DNA يكون أحدهما فى وضع معاكس للآخر بمعنى أن مجموعة الفوسفات الطرفية المتصلة بذرة الكربون رقم ٥ فى السكر الخماسى فى شريطى DNA تكون عند الطرفين المعاكسين وذلك لكى تتكون الروابط الهيدروجينية بشكل سليم بين زوجى القواعد النيتروجينية.

| DNA | RNA |
|---|---|
| شريط مزدوج | شريط مفرد |
| القواعد النيتروجينية (A, C, G, T) | القواعد النيتروجينية (A, C, G, U) |
| سكّر أحادي خماسي منقوص الأكسجين | سكّر أحادي خماسي |

الجدول 1

الفروقات البنيوية بين DNA وRNA

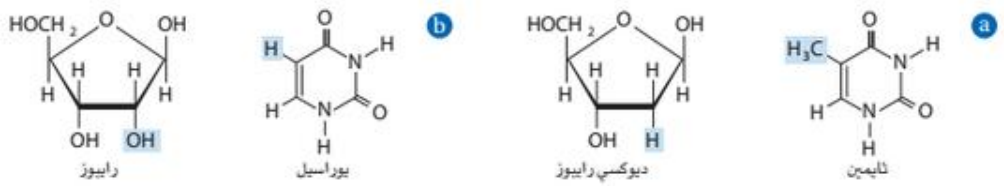
**الشكل 20-9** النيوكليوتيدات وحدات البناء الأساسية التي تتكون منها بوليمرات الأحماض النووية.




الأحماض النووية سلاسل طولية من سكريات ومجموعات فوسفات متعاقبة. ويرتبط بكل سكر قاعدة نيتروجينية، ولأن النيوكليوتيدات ملتوية فإن السلاسل تشبه درجات السلم.

يحتوي كل نيوكليوتيد على قاعدة تحتوي على نيتروجين وسكر خماسي ومجموعة فوسفات.

| وجه المقارنة | DNA | RNA |
|---|---|---|
| التسمية | Deoxy ribonucleic Acid | Ribo Nuclic Acid |
| أماكن التواجد | النواة | يخلق في النواة ويخرج إلى السيتوبلازم |
| الشكل | شريط مزدوج | شريط مفرد |
| الوحدة البنائية | النيوكليوتيدة | الرايبو نيوكليوتيدة |
| الحالة | يوجد بشكل ثابت | يهدم ويعاد بناءه باستمرار |
| الوظيفة | يمثل المادة الوراثية في جميع الكائنات الحية | يترجم الشفرة وينقلها ثم يكون الحمض الامينى |
| أنواعه | نوع واحد | ثلاث أنواع m.RNA و t.RNA وr.RNA |
| التركيب الكيميائى | عديد النيوكليوتيد او بولى نيوكليوتيدات | احادى السلسلة النيوكليوتيدية |
| السكر الخماسي | داي اوكسى ريبوز منزوع منه ذرة o2 | سكر خماسي ريبوزى |
| القواعد النيتروجينية | A-C-T-G | A-C-G-U |




**الشكل 23-9** يختلف DNA وRNA من حيث مكوناتهما؛ فالتركيبان عن اليمين موجودان في DNA. أما التركيبان عن اليسار فموجودان في RNA.
**حدّد** اختلافين في تركيبي RNA و DNA.

## التقويم 4-9

### الخلاصة

- الأحماض النووية مبلمرات من النيوكليوتيدات التي تتكون من قاعدة نيتروجينية، ومجموعة فوسفات، وسكر.
- DNA و RNA هي جزيئات تخزين معلومات للخلية.
- يتكون DNA من شريطين، في حين يتكون RNA من شريط واحد.

## البروتينات Proteins

الفكرة الرئيسة **تؤدّي البروتينات وظائف أساسية تشمل تنظيم التفاعلات الكيميائية، والدعم البنائي، ونقل المواد، وتقلصات العضلات.**

**الربط مع الحياة** تحتوي بعض منتجات التنظيف -ومنها محلول تنظيف العدسات اللاصقة- على الإنزيمات. هل تساءلت يومًا ما الإنزيم؟

## التقويم 1-9

### الخلاصة

- البروتينات بوليمرات حيوية تتكون من أحماض أمينية ترتبط بروابط ببتيدية.
- تنطوي سلاسل البروتينات مكوّنة تراكيب معقدة ثلاثية الأبعاد.
- للبروتينات وظائف عديدة في جسم الإنسان تشتمل على وظائف داخل الخلايا وأخرى بينها، ووظائف دعم بنائي.

**الشكل 1-9** تحتوي جميع المخلوقات الحية على البروتينات؛ فشعر الإبل وعضلاته جميعها تتكون من بروتينات بنائية، كما هو الحال لجذور النباتات وأوراقها.

## واقع الكيمياء في الحياة

### الإنزيمات

**البابايين** هو أحد أمثلة الإنزيمات التي قد تكون استعملتها ويوجد في البابايا، والأناناس، ومصادر نباتية أخرى. ويعمل هذا الإنزيم عاملًا مساعدًا في التفاعل الذي يفكك جزيئات البروتين، ويحوّلها إلى أحماض أمينية حرة. والبابايين هو العامل الفعّال في بقاء اللحوم طرية؛ فعندما تنثر البابايين المجفف على اللحم الرطب فإنه يكوّن محلولاً يكسر ألياف البروتين القاسية في اللحم فيجعله أكثر طراوة.

## مركبات ذات قيمة غذائية

**الشكل 9-11** يعد الجلايكوجين الموجود في عضلات وكبد الحيوانات من السكريات العديدة التسكر؛ حيث يتكون من وحدات من الجلوكوز.

**الشكل 9-12** النشا والسليلوز نوعان مهمان من السكريات العديدة التسكر

a. للنشا تركيب متفرع أو غير متفرع.

b. للسليلوز تركيب غير متفرع يشبه السياج ذا السلاسل المتقاطعة.

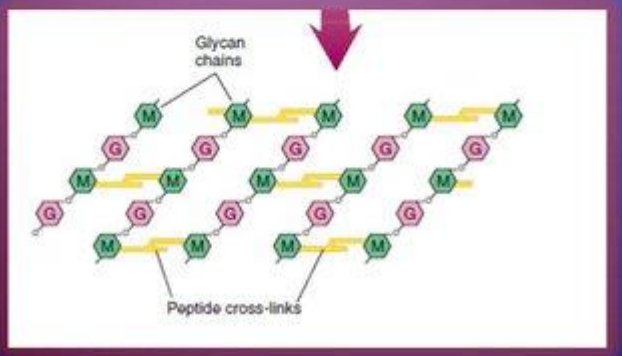
يبين **الشكل 12–9** نوعين آخرين مهمين من السكريات العديدة التسكر، هما: النشا والسليلوز. وعلى الرغم من أن كلاً منهما يتكوّن من وحدات أساسية من الجلوكوز، إلا أنهما يختلفان في خواصّهما ووظائفهما. تصنع النباتات النشا والسليلوز. والنشا جزيء طري لا يذوب في الماء ويستعمل لتخزين الطاقة، في حين أن السليلوز بوليمر لا يذوب في الماء، ويكوّن الجدران القاسية للخلية النباتية، كتلك الموجودة في الخشب.

ويعود السبب في هذا الاختلاف إلى أن الروابط التي تربط الوحدات الأساسية معًا تتجه اتجاهات مختلفة في الفراغ. وبسبب هذا الاختلاف في شكل الروابط يستطيع الإنسان أن يهضم الجلايكوجين والنشا، ولكنه لا يستطيع أن يهضم السليلوز. كما لا تستطيع إنزيمات الهضم أن تستوعب السليلوز في مواقعها النشطة. والسليلوز الذي في الفواكه والخضراوات والحبوب التي نأكلها، يسمى أليافًا غذائية؛ لأنه يمر في الجهاز الهضمي دون أن يتغير كثيرًا.

## ١- البنسلين Penicillin

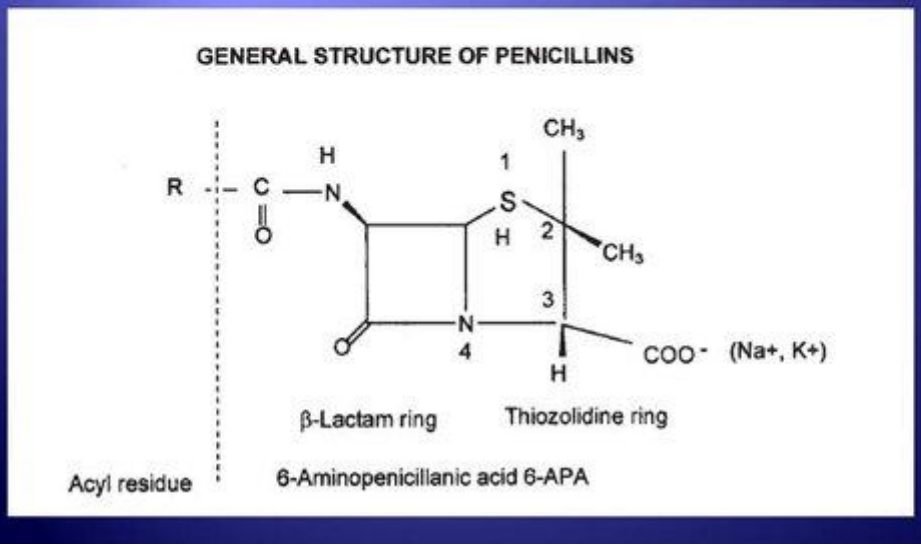
أول مضاد ينتج على نطاق صناعي.

- فعال ضد معظم البكتيريا الموجبة الجرام.
- يؤثر على الجدار البكتيري عن طريق منع تكوين الرابطة الببتيدية العرضية في طبقة الببتيدوجلايكان.

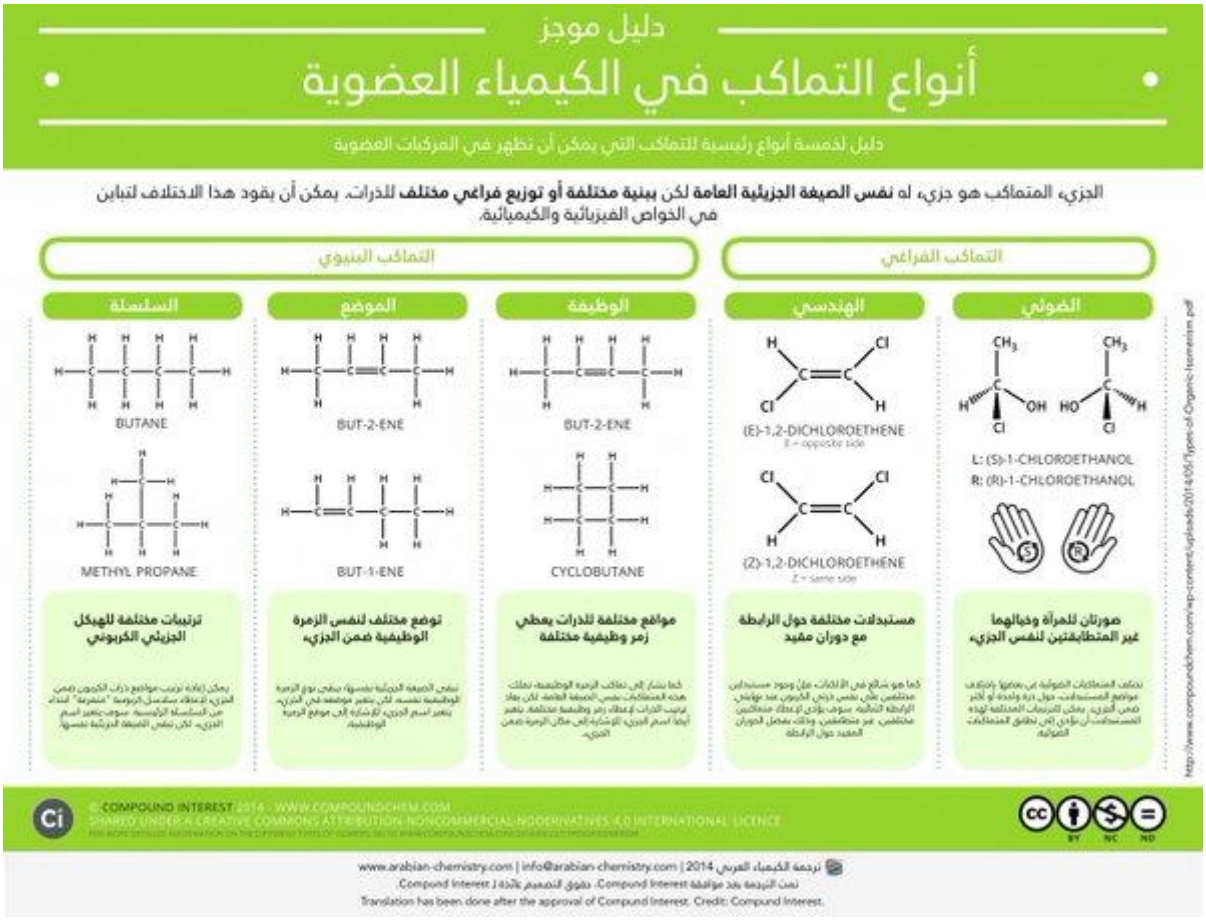



- التركيب الكيميائي للبنسلين

يتكون البنسلين من إتحاد الحمضين الأمينيين D-Valine , L-Systein لإنتاج نواة البنسلين 6-amino penicillanic acid.
ترتبط النواة بعد ذلك بمجموعة جانبية لتكوين البنسلين.

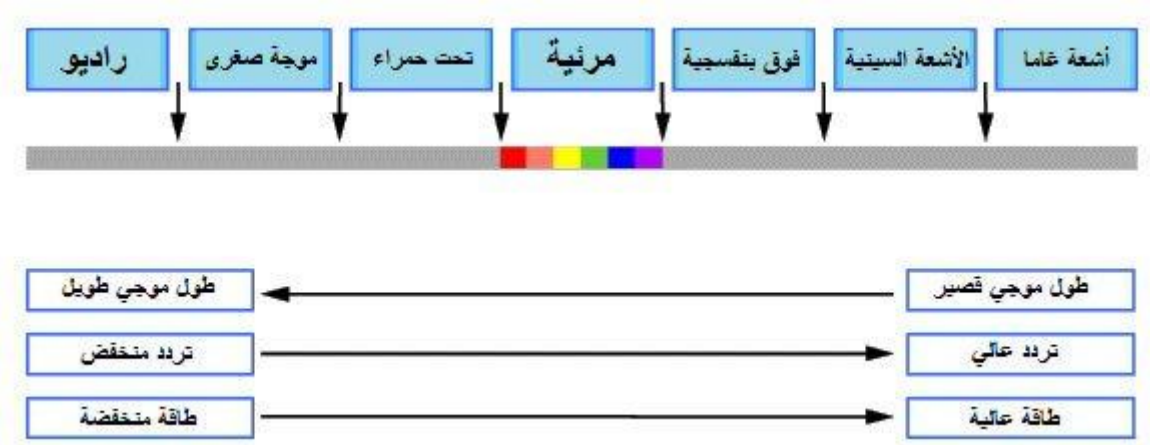


# أنواع التماكب في الكيمياء العضوية



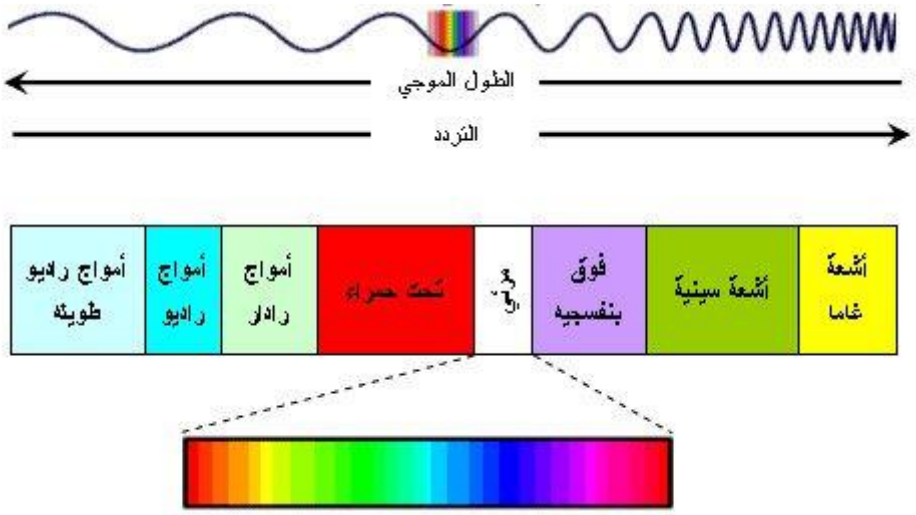
| رمز إعادة التدوير | اسم المبلمر | الاستخدامات |
|---|---|---|
| | متعدد الإيثيلين رباعي الفثالات | زجاجات المشروبات الغازية، الكاسات، الحبال، منصات التزلج، والأقمشة . |
| | متعدد الإيثيلين عالي الكثافة | علب الحليب وزجاجات المنظفات والحقائب والخشب البلاستيكي ، واثاث الحدائق ، ومزهريات الزهور، سلات المهملات، والإشارات. |
| | فينيل | زجاجات زيت الطهي وأنابيب الصرف الصحي ، والبلاط ، علب تغذية الطيور، وأثاث المكتبات، وبطاقات الائتمان. |
| | متعدد الإيثيلين منخفض الكثافة | الحقائب ، رقائق و أفلام التغليف و أغطية العلب ، و علب الأصماغ |
| | متعدد البروبيلين | علب الألبان ، بطاريات السيارات ، الزجاجات البلاستيكية ، أدوات المختبرات، الحبال ، الكاسات ، رقائق التغليف . |
| | متعدد الستايرين | الكاسات و الصحون ذات الاستعمال مرة واحدة ، الألعاب ، أغطية المصابيح والإشارات ، حاويات الرغوة و الإنشاءات. |
| | جميع المبلمرات الأخرى | الكاسات ، علب حفظ الأطعمة والمشروبات، كريم اليدين ، معاجين الاسنان و علب مساحيق التجميل . |

www.chemistrysources.com

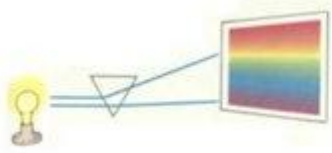



**الطيف ذري :طيف خطي يتألف من خطوط محددة ومتباعدة كل خط منها يمثل ضوءاً بتردد معين ، ويصدر عن ذرات عنصر متهيج في الحالة الغازية.**

**لطيف الكهرمغناطيسي :مجموعة مناطق الضوء التي تتفاوت فيما بينها في الطول الموجي والتردد**




# الطيف المتصل:



طيف متصل Continuous spectrum

الطيف الناتج من تحليل حزمة ضوئية مصدرها ضوء الشمس او ضوء مصباح كهربائي ، عن طريق امرار حزمة الضوء خلال منشور زجاجي ، واستقباله على شاشة بيضاء ، ويتكون بفعل ذلك الوان قوس قزح . وقد سمي هذا الطيف بهذا الاسم لعدم وجود مناطق فاصلة بين لون واخر .

## خواص الموجات الكهرومغنطيسية

- الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ بسرعة ثابتة تماثل سرعة الضوء C وقيمتها 3x108m/s2 تقريباً تنتقل هذه الأشعة في الفراغ وتنقل الطاقة من المصدر sourceإلى المستقبل receiver .
- الأشعة الكهرومغناطيسية لها طول موجي ٨وتردد f يحدد خصائصها وترتبط سرعة الموجات الكهرومغنطيسية مع التردد والطول الموجي من خلال المعادلة C=f. ٨
- يمتد الطّيف الكهرومغنطيسي من أول الترددات المنخفضة، مثل الترددات المستخدمة في الرّاديو ، عبر الترددات المتوسطة، مثل ترددات أشعة الضوء، إلى الترددات العالية، مثل أشعة إكس وتنتهي، بأشعة جاما المختلفة (في نهاية طول الموجات القصيرة جدا). وهو يغطي في مداه من أول أطوال موجة تقدر بآلاف الكيلومترات إلى أطوال موجات في حجم الذرّة وأصغر من ذلك.

## الطيف الكهرومغنطيسي
## Electromagnetic Spectrum

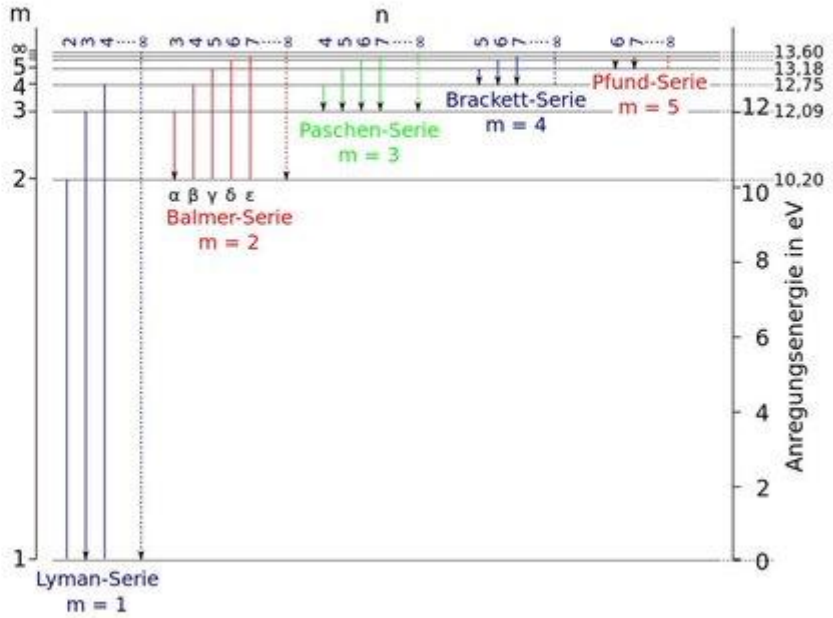
- الطّيف الكهرومغنطيسي هو المدى الكلّي للإشعاعات الكهرومغنطيسية بجميع تردداتها. يسمى عادة بالطّيف وهو خطوط الأشعة الصادرة من جسم (أسود) عند درجة حرارة معينة ( لكل خط طول موجة معينة وتردد معين ). يتغير طيف الأشعة المنبعثة من جسم بتغير درجة حرارة الجسم .

**ليمان n=1 تعطي سلاسل فوق بنفسجيه**

**بالمر n=2 تعطي سلاسل الضوء المرئيه**

**باشن n=3تعطي سلاسل تحت الحمراء**

أي أنه توجد للهيدروجين خمسة أطياف مختلفة ، تتميز فيما بينها بمستوى الطاقة n الذي ينحدر إليه الإلكترون هاويا من مستوى طاقة عالية. فإذا هبط الإلكترون إلى المدار الأول (N= 1) فإنه يصدر فوتونات تؤول إلى مجموعة خطوط لايمان ، أما إذا كان انتقاله من أعلى ألى (N=2) فإنه يصدر مجموعة خطوط بالمر ، وهكذا ، (قارن الصورة).




ملحوظة: يعطي المحور الرأسي اليساري أرقام المدارات في ذرة الهيدروجين (m ترمز لمستوى الطاقة الذي تهبط منه و n في الأعلى ترمز لمستوى الطاقة الذي تهبط إليه). ويعطي المحور الرأسي اليميني مقدار طاقة كل شعاع بوحد إلكترون فولت.

# مختصر الكيمياء الغير عضوية

**الصور من مدونة السنتر التعليمي**

المراجعة النهائية | في | كيمياء الثانوية العامة

الباب السادس :

أولا : المفاهيم العلمية :

| | |
|---|---|
| المول | الكتلة الجزيئية او الذرية مقدره بالجرام . |
| عدد أفوجادروا | عدد الجزيئات او الذرات او الأيونات الوجودة فى مول واحد من اى مادة |
| قانون جاى لوساك | حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل و الناتجة من تكون بنسب محددة |
| قانون افوجادروا | الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوى على اعداد متساوية من الجزيئات . |
| التركيز المولارى | عدد المولات المذابة فى حجم معين من المذيب. |
| المحلول المولارى | محلول يحتوى اللتر منه على مول واحد من المذاب . |
| الحجم الجزيئى | هو الحجم الذى تشغله الكتلة الجزيئية مقدرة بالجرام فى م.ض.د ويساوى ٢٢,٤ لترا |
| معدل الضغط و درجة الحرارة (م.ض.د) | درجة حرارة ٢٧٣ كلفن و ضغط ٧٦٠ ملليمتر زئبق . |
| الكيمياء التحليلية | فرع الكيمياء الذى يختص بالطرق و الأجهزة المستخدمة فى التعرف على المواد و تقدير كمياتها . |
| التحليل الكيفى | مجموعة من التجارب الكيميائية التى تهدف إلى التعرف على مكونات المادة . |
| التحليل الكمى | مجموعة من التجارب الكيميائية التى تهدف إلى تقدير تركيز أو نسبة مئوية او كمية كل مكون من مكونات المادة . |
| المحلول القياسى | محلول معلوم الحجم و التركيز يستخدم لقياس مادة مجهولة. |
| المعايرة | عملية يتم فيها اضافة مادة معلومة الحجم و التركيز الى مادة معلومة الحجم و مجهولة التركيز . |
| الأدلة | مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل و تستخدم فى التعرف على نقطة نهاية التفاعل . |
| النسبة المئوية | معرفة الكتلة أو النسبة المئوية بالوزن لكل عنصر يدخل فى تركيب أى مادة |

سيد الزويدى | ١ | ٠١١١١٦٣٤ ـ ٠١١١٥٢٠٥٣٠٤

| | |
|---|---|
| نقطة التعادل | هى النقطة التى تكون عندها كمية الحمض مكافئة تماما لكمية القاعدة المضافة . |
| ورق ترشيح عديم الرماد | نوع من ورق الترشيح يحترق إحتراقا كاملا و لا يترك أى رماد و بذلك لا يؤثر على كتلة الراسب |
| التحليل الوزنى | طريقة تعتمد على فصل المكون المراد فصله ثم تعيين كتلته . |
| التحليل الحجمى | طريقة تعتمد على تقدير حجوم المواد المراد قياسها . |

## ثانيا : العلماء:

| | |
|---|---|
| جاى لوساك | وضع قانون ينص على ان " حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل و الناتجة منه تكون بنسب محددة " . |
| افوجادرو | ١ ـ وضع قانون ينص على ان " الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من الضغط و درجة الحرارة تحتوى على اعداد متساوية من الجزيئات .<br>٢ ـ حدد ان المول من اى غاز يشغل حجما و قدره ٢٢.٤ لترا فى ( م.ض.د ) .<br>٣ ـ حدد ان المول من اى مادة يحتوى على عدد ثابت من الجزيئات او الذرات او الأيونات و يساوى ٦.٠٢ × ١٠ |

## ثالثا : اذكر اهمية كل من :

١ ـ التحليل الكيفى : التعرف على مكونات المادة .

٢ ـ التحليل الكمى : تقدير تركيز او كمية هذه المكونات فى العينة .

٣ ـ المحلول القياسى : التعرف على تركيز مادة مجهولة .

٤ ـ الأدلة او احد امثلتها : التعرف على نقطة نهاية التفاعل .

**٥ ـ الكيمياء التحليلة :**

١. فى الزراعة : معرفة تركيب التربة و الصخور لتحديد مدى صلاحيتها للزراعة.
٢. فى البيئة : تحديد محتوى المياه و الأغذية من الملوثات البيئية الضارة.
٣. فى الهواء : تحديد كمية غازات أول أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت و أكاسيد النيتروجين فى الجو .
٤. فى الصحة و الدواء : تحديد كمية المكونات الفعالة فى الدواء و تركيز السكر فى البول و الدم .
٥. فى الصناعة : معرفة تركيز العديد من مكونات المنتجات الصناعية لتحديد صلاحيتها للإستخدام

**رابعا : اذكر امثلة على الأدلة :**

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

**خامسا : اذكر الأساس العلمى الذى تعتمد عليه كل من :**

**١ ـ التحليل الحجمى :** تعتمد هذه الطريقة على قياس حجوم المواد المراد تقديرها

**٢ ـ التحليل الكمى الوزنى :**

تعتمد هذه الطريقة على فصل المكون المراد تقديره ثم تعيين كتلته و يتم الفصل بالترسيب او التطاير

**٣ ـ طريقة التطاير :**

تبنى هذه الطريقة على أساس تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره و تجرى عملية التقدير إما بجمع المادة المتطايرة وتعيين كتلتها أو بتعيين النقص فى كتلة المادة الأصلية

**٤ ـ طريقة الترسيب :**

طريقة تعتمد على ترسيب العنصر أو المركب المراد تقديره على هيئة مركب نقى غير قابل للذوبان فى الماء و خطواتها كالأتى :

| | |
|---|---|
| ١. | يفصل المركب على ورق ترشيح عديم الرماد . |
| ٢. | تنقل ورقة الترشيح و عليها الراسب فى بوتقة إحتراق و تحرق تماما حتى تتطاير مكونات ورقة الترشيح و يبقى الراسب . |
| ٣. | من كتلة الراسب نحدد كتلة العنصر أو المركب . |

## سادسا : اهم التعليلات :

📖 عدد جزيئات ٣٢ جم من الأكسجين = عدد جزيئات ٢ جم من الهيدروجين ؟!.

**الإجابة** :لأن ٣٢ جرام من الأكسجين - ١ مول منه ، و ٢ جم من الهيدروجين - ١ مول منه المول من أى مادة يحتوى على عدد ثابت من الجزيئات أو الذرات أو الأيونات و يساوى $٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}$

📖 الحجم الذى يشغله ٣٢ جم من غاز الأكسجين - الحجم الذى يشغله ٢ جم من غاز الهيدروجين ؟

**الإجابة** :لأن ٣٢ جرام من الأكسجين - ١ مول منه ، و ٢ جم من الهيدروجين - ١ مول منه و المول من أى غاز يشغل حجما ثابتا و قدره ٢٢.٤ لترا .

📖 لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الاحماض ؟!.

**الإجابة** لأنه عديم اللون فى الوسط الحمضى .

📖 عند إختيار المحلول القياسى لابد من معرفة نوع التفاعل المناسب الذى يتم بين محلولى المادتين ؟!.

**الإجابة** لأن معرفة نوع التفاعل يسهم فى الإختيار الصحيح للمحلول القياسى كالأتى :

| م | نوع التفاعل | الإستخدام |
|---|---|---|
| ١ | تفاعلات التعادل | تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز الأحماض و القواعد |
| ٢ | تفاعلات أكسدة و إختزال : | تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد المؤكسدة و المختزلة. |
| ٣ | تفاعلات الترسيب : | تفاعلات تستخدم فى تقدير تركيز المواد التى يمكن أن تعطى نواتج شحيحة الذوبان فى الماء |

📖 كثافة غاز ثانى اكسيد الكربون اكبر من كثافة غاز الأكسجين ؟!.

**الإجابة** لأن الكتلة الجزيئية لغاز ثانى اكسيد الكربون اكبر من الكتلة الجزيئية لغاز الأكسجين.

---

📖 لا يستخدم دليل الفينولفثالين فى الكشف عن الاحماض ؟!.

**الإجابة** لأنه عديم اللون فى الوسط الحمضى .

---

📖 لا يستخدم محلول قاعدى فى التمييز بين دليل عباد الشمس و دليل الأزرق بروموثيمول ؟!.

**الإجابة** لأن لونهما ازرق فى الوسط القاعدى .

---

📖 يستخدم ورق ترشيح عديم الرماد عند اجراء التحليل الكمى الوزنى بطريقة الترسيب ؟!.

**الإجابة** لأنه يحترق احتراقا تاما و لا تترك اى رماد .

## سابعا : طرق التعبير عن التركيز

### سؤال مامعنى ان :

**اولا : النسبة المئوية الوزنية ( بالكتلة ) ٪**

معرفة الكتلة أو النسبة المئوية بالوزن لكل عنصر يدخل فى تركيب أى مادة

مثال : محلول هيدروكسيد الصوديوم المائى ٥ ٪

المعنى : أن كل ١٠٠ جم من الماء تحتوى على ٥ جم من هيدروكسيد الصوديوم .

**ثانيا : المولارية ( مول / لتر )**

يقصد بها عدد مولات المادة المذابة فى حجم لتر واحد من المحلول .

مثال محلول حمض الهيدروكلوريك ٠,١ مولارى

المعنى أن كل لتر من المحلول تحتوى على ٠,١ مول من حمض الهيدروكلوريك

أو أن كل لتر من المحلول تحتوى على ٣.٦٤ جم من حمض الهيدروكلوريك .

**ثالثا : جزء فى المليون ( P . P . m )**

يقصد بها تحديد كم جزء لهذه المادة فى المليون جزء للمخلوط .

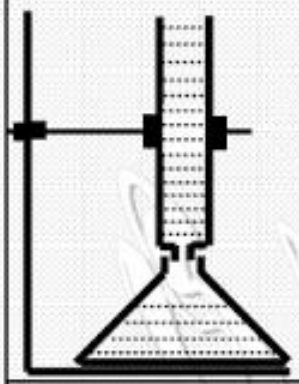
مثال خليط كربونات الصوديوم يحتوى على ٥ جزء فى المليون من كربونات الصوديوم

المعنى أن كل مليون جزء من المخلوط تحتوى على ٥ جزء من كربونات الصوديوم .

أو أن كل كجم من المخلوط تحتوى على ٥ ملليجرام من كربونات الصوديوم .

## ثامنا : التجارب

**س :إشرح عمليا كيف يمكنك تعيين تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم معلوم الحجم بمعلومية حمض الهيدروكلوريك معلوم التركيز .**



١. نضع ٢٥ مل من هيدروكسيد الصوديوم فى الدورق المخروطى و يضاف إليها قطرتين من محلول دليل مناسب مثل عباد الشمس فيأخذ اللون الأزرق.

٢. نملأ السحاحة بالمحلول القياسى حمض الهيدروكلوريك تركيز ( ٠,١ مولر ) .

٣. يضاف محلول الحمض الى محلول القلوى بالتدريج حتى يتغير لون الدليل مشيرا الى نهاية التفاعل ( نقطة التعادل ) .

المعادلة : $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

٤. نطبق القانون الأتى :

القانون المستخدم فى المعايرة :

$$\text{القانون} \quad \frac{V_2 \times M_2}{M_b} \text{ قاعدة} \quad - \quad \frac{V_1 \times M_1}{M_a} \text{ حمض}$$

## تاسعا : العلاقات الرياضية :

**١ ـ عدد المولات و الكتلة الجزيئية :**

كتلة المادة بالجرام = عدد المولات × الكتلة الجزيئية .

---

**٢ ـ عدد المولات و حجم الغاز :** حجم الغاز باللتر = عدد المولات × ٢٢.٤ .

---

**٣ ـ عدد المولات و عدد افوجادروا :**

عدد الجزيئات او الذرات او الأيونات = عدد المولات × عدد افوجادروا

---

**٤ ـ عدد مولات المذاب و تركيز المحلول و حجم المحلول :**

عدد المولات = التركيز × الحجم باللتر.

---

**٥ ـ الكتلة الجزيئية و كثافة الغاز فى ( م.ض.د ) :**

حجم الغاز باللتر = كثافة الغاز × ٢٢.٤ .

---

**٦ ـ عدد الأيونات الناتجة فى محلول مادة متأينة و عدد مولات المذاب :**

١. عدد الأيونات = عدد مولات المذاب × عدد الأيونات الناتجة من تأين ١ مول × ٦,٠٢×١٠$^{٢٣}$

---

**٧ ـ عدد مولات الأيونات الناتجة فى محلول مادة متأينة و عدد مولات المذاب :**

٢. عدد الأيونات = عدد مولات المذاب × عدد الأيونات الناتجة من تأين ١ مول

## ملخص كفايات ملعومات هامه

**الكربوهيدرات: صيغتهاCnH2nOn ----->**

**سكريات أحادية-1 /**

**الجلوكوز: سكر العنب-2 C6H12O6 -->**

**الفركتوز: سكر الفواكةC6H12O6-->**

**الكربوهيدرات ثنائية التسكر -1 :السكروز: سكر القصب<---**

**C12H22O12 وهو عبارة عن جلوكوز+ فركتوز 2- اللاكتوز**

**الكربوهيدرات عديدة التسكر-1 :النشا:عبارة عن وحدات صغيرة من الجلوكوز 2- السليولوز:عبارة عن وحدات كبيرة من الجلوكوز**

**الصيغة العامة للكحول**

**R-OH**

**الصيغة العامة للفينول Ar-OH**

**الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات العضوية:**

الألكانات و الألكينات والألكاينات
قوى الترابط بين الجزيئات قوى فاندرفال وهي غير قطبية ، لاتذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات غير القطبية مثل البنزين

المركبات العطرية.
قوى الترابط بين الجزيئات
قوى فاندرفال
غير قطبية
لاتذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات الغير قطبية مثل.
الهكسان
*@chem_kf*

الكحولات، الفينولات، الاحماض الكربوكسيلية، الامينات الاولية
والثانوية
قوى الترابط بين الجزيئات :
روابط هيدروجينية
وهي قطبية
وتذوب في الماء
الاميدات --> روابط هيدروجينية وقطبية
ولكنها اكثر ذائبية في الاحماض الكربوكسيلية
@chem_kf

الإيثرات ، الألدهيدات ، الكيتونات
قوى الترابط بين الجزيئات :
قوى ثنائية القطب
قطبية ضعيفة
وشحيحة الذوبان في الماء

@chem_kf

## طرق فصل البروتينات :

**1-جهاز الطرد المركزي**

**2-جهاز التحليل الكروماتوجرافي المجموعة الفعالة في البروتين: مجموعة الأميد**

**البروتينات :هو المصدر الأول للحموض الأمينية**

**تتكون البروتينات من إرتباط الأحماض الأمينية بروابط أميدية ( ببتدية)**

المجموعة الفعالة

في الاحماض الكربوكسيلية: الكربوكسيل

الاسترات : الاستر

الاميدات : الاميد

المجموعة الفعالة في

الكحولات : الهيدروكسيل

الايثرات: الايثر

الامينات: الامين

الالدهيدات والكيتونات : الكربونيل

موزلي

الجدول الدوري الحديث رتبوا العناصر في الجدول الدوري حسب:

)أعدادها الذرية(

ماير ومنديليف وجون نيولاندز

رتبوا عناصر الجدول الدوري حسب : (أوزانها الذرية(

أكتشف البروتونات:

راذرفورد شحنته موجبة

النيترونات: شادويك ،متعادل

الالكترون: سالبة

جسيم ألفا:موجب الشحنة

جسيم بيتا:سالب

مكتشف مركبات الكلوروفلوروكربونات:توماس ميجلي

مكتشف البنسلين: ألكسندر فلمنج

مكتشف النايلون: جوليان هيل

مادّة كيميائية صناعيّة قد تحضر من الكحول تذيب كثيراً ممن المواد ، وجودها في البول دليل على ارتفاع السكّر: الأسيتون

ماذا ينتج عندما تذاب مادّة في مادّة أخرى ؟

محلول

ما أخف العناصر وزنا ؟

النيتروجين

ما الاسم العلمي للغاز الذي يخرج من عادم السيارة ويعتبر الملوّث الأوّل للبيئة ؟

اول اكسيد الكربون

ما هو المعدن السائل ؟

الزئبق

**طبقات الغلاف الجوي**

١: -طبقة التروبوسفير (0- 10 km )

وهي الطبقة الأقرب للأرض وتحتوي على الهواء وتقلبات الطقس والغيوم

2-طبقة الستراتوسفير (10-50km )

تحتوي على طبقة الأوزون ٣ O3

3-طبقة الميزوسفير (50-85 Km )

٤ -طبقة الثيرموسفير (85- 500 km )

تحتوي على شهب ومكوك صناعي ٥

5 -طبقة اكسوسفير :

أعلى من 500 kmتحتوي على قمر صناعي

---

Qقيمة افتراضية في الاتزان تحدد اتجاه التفاعل

Q=Kإتزان

Q>Kيتجه الاتزان ناحية اليسار

Q<Kيتجه الاتزان ناحية اليمين

---

حمض غير عضوي قوي صيغته الكيميائية

hno يستعمل في إنتاج الأسمدة والمتفجّرات كان يسمّيه جابر بن حيّان الماء أو ماء النار ؟

حمض النيتريك

---

**جهد التأين :** مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أكثر الإلكترونات بعداً عن النواة ليتكون أيون العنصر الموجب

قاعدة ماركونيكوف / عند حدوث تفاعل الاضافة على الالكين فأن الهيدروجين تضاف الى الطرف الذي يحتوي ذرات هيدروجين اكثر

التحليل الكيفي <-- يهتم بالكشف عن مكونات

المادة التحليل الكمي <-- يهتم بتحديد نسب كل مادة في محلول او مخلوط.

---

الصيغة CH3COOH :يسمى / حمض الخل أو حمض إيثانويك أو حمض الأسيتيك

أول من حضر البنزين هو العالم فراداي

الكيرالية: هي خاصية المركب الذي يحتوي على ذرة كربون غير متماثلة

الهيدروكربونات المشبعة: هي التي لاتتفاعل مع البروم

الهيدروكربونات الغير مشبعة: هي التي تتفاعل مع البروم

أول من حضر مركب عضوي هو العالم فوهلر

مصادر المركبات العضوية :النفط الفحم الغاز الطبيعي

الخلية التحليلية : تحول الطاقة الكهربائية الى كيميائية المصعد (-) المهبط (-)

جهد الخلية سالب لايوجد قنطرة ملحية

الخلية الجلفانية: تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية المصعد ( - ) المهبط ( + )

جهد الخلية موجب يوجد قنطرة ملحية

---

مبدأ لوتشاتلييه :اذا بُذل جهد على نظام في حالة إتزان كيميائي

فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف اثر الجهد

أجهزة قياس الضغط :البارومتر مقياس الضغط الجوي

المانومتر لضغط الغاز المحصور

الهيجرومتر مقياس الرطوبة

الخواص الجامعة :١-الإنخفاض في درجة التجمد ٢-الانخفاض في الضغط البخاري ٣-الارتفاع في درجة الغليان

٤-الضغط الأسموزي

**الجليسرول : يتكون من ٣ مجموعات من الهيدروكسيد(OH)**

**البروتين: سلسة مكونة من ٥٠ حمض أمين مرتبط بروابط ببتيدية**

**العسر الدائم :كبريتات الكالسيوم أو المغنسيوم**

**العسر المؤقت : كربونات الكالسيوم أو المغنسيوم**

**العنصرين الوحيدين بالحالة السائلة في الجدول الدوري : الزئبق Hg و البرومBr**

**الايثانول C2H5OHينتج من تخمرالسكرالموجود في العنب وعجين الخبز**

**يستخدم كمطهر وتعقيم الجلد**

**ويعد ماده اوليه لتحضير مركبات عضويه اكثر تعقيد**

**الميثانول صيغته CH3OHالميثانول ابسط الكحولات ويستخدم في الصناعه**

**العسر الدائم :كبريتات الكالسيوم أو المغنسيوم**

**العسر المؤقت : كربونات الكالسيوم أو المغنسيوم**

**التغير في الأنثالبي للتفاعل لا يتغير سواء وصلنا للنواتج بخطوة واحدة أو عدة خطوات تسمى قاعدة ؟ الجواب: هس**

**قوة الترابط بين جزيئات الأكسجين تسمى :قوى التشتت**

**صيغة حمض الهيبوكلوروز**

**HClO**

**صيغة هيدروكسيد المغنيسيوم**

**Mg(OH)2**

**هذه الصيغة HClO4 تمثل حمض :... البيركلوريك**

**تتفاعل الحموض مع كربونات الفلزات ليتصاعد غاز**

**CO2**

**يتفاعل الالمنيوم مع حمض الكبريت لينتج Al2(SO4)3**

**يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك ليتصاعد غاز H2**

)الاوكتان) يعتبر المكون الرئيسي في الجازولين

تقل ذائبية الغازات في السوائل ( بزيادة درجة الحرارة(

نوع تفاعل الايثان مع الكلور (الهلجنة) ؟؟ إستبدال

المولارية هي عدد مولات المذاب في : لتر L من المحلول

## الهيدرو كربونات لاتتفاعل مع الصوديوم

## تسمى التفاعلات التي ترتبط فيها المونومرات معا ،تفاعلات.....؟

## البلمرة

### امثلة علي بعض البوليمرات

| البوليمر | استعماله |
|---|---|
| البولي استر | الملابس |
| البولي ايثلين | زجاجة اللبن |
| البولي فينيل | حقيبة الملابس |
| البولي بروبلين | السجاد |
| البولي ايزوبرين | اطارات السيارة |
| بولي اسيتات الفينيل | اسطونات الكومبيوتر |

• هاليدات الالكيل:

تدخل الهاليدات الالكيلية في مجالات كثيرة من الحياة ومنها:

• يستخدم رابع كلوريد الكربون (CCl4) في عملية إطفاء الحرائق لكثافته العالية حيث يعمل على عزل الأكسجين عن المادة المحترقة فيطفئ الحريق.

• كما يستخدم رابع كلوريد الكربون والكلوروفورم (CHCl3)كمذيبات عضوية لبعض المواد.

• تستخدم مركبات الكلورو فلورو كربون(CFCs) في صناعة الفريون الذي يضخ في أنابيب التبريد في المكيفات والثلاجات.

مركب CFCs

• صناعة المبيدات الحشرية الخاصة بالنبات المصاب ببعض الآفات مثل مركب . .(D.D.T)

للتفريق بين المركبات العضوية الأليفاتية والأروماتية بالحرق فإن الإليفاتية تعطي أبخرة بيضاء اما الأروماتية فتعطي أبخرة سوداء.

اذا جاك سؤال عن سعه الغلاف نستمل القانون ٢ في ن اس اثنين خخ يضحك القانون بس معرف اكتب التربيع من الجوال

الرابطه الهيدروجينيه رابطه فيزيائيه تنشأ بين الهيدروجين والعناصر ذات سالبيه مرتفعه مثل الفلور والاكسجين والنيتروجين

اخف عنصر الهيدروجين واثقل عنصر اليورانيوم

الكربون العنصر الاساسي للمركبات العضويه

الهالوجينات لها سالبيه واعلاها الفلور

الهالوجينات مع الاكسجين موجبه ماعدا الفلور يكون سالب

المحلول المنظم يتكون من حمض ضعيف وملح هذا الحمض او قاعده ضعيفه وملح

العدد الكتلي = البروتون+ النيترون

العدد الذري = البروتون

البروتون + الشحنه

النيترون متعادل الشحنه

الالكترون _ الشحنه

الفوتون جسيم لاكتله له يحمل كما من الطاقه

اول من وضع الجدول الدوري مندليف

الجدول الدوري الحديث موزلي

الهالوجينات مكونات الاملاح وعنصر الاستاتين

لا يوجد في الطبيع ينتج من اشعاع اليورانيوم او الثوريوم

لايمكن تحضيره الابكميات ضئيله لانه عنصر مشع نصف العمر له قصير

الكلور والبروم لهما نظيران

الفلور واليود لكل منهم نظير

الاستاتين ليس له نظير

للهيدروجين ٣ نظائر

الجدول الدوري ٨ مجموعات و٧ دورات

المثبطات ابطاء التفاعل

المحفزات تسرع التفاعل

---

الذرة صماء مصمتة متناهية في الصغر..

&تصور دالتون

..

*الطيوف الخطية الصادرة عن ذرات العناصر..

&لايمكن أن تتشابه ابدا هي مثل بصمة اليد فالكل شخص بصمة معينه فكذلك العناصر لكل عنصر طيف خطي يميزها عن غيرها

*العدد الكمي الذي يحدد اتجاه المجال الفراغي بالنسبة لمحور معين ثابت هو العددالكمي..

&المغناطيسي

*أكثر العناصرسالبية كهربية هي عناصر المجموعة..
" &الهالوجينات "

*مع ارتفاع الحرارة فإن توصيل الفلز للحرارة..
&يقل
بينما لو جاء سؤال مع ارتفاع درجة الحرارة فإن توصيل شبه الفلز للحرارة يزداد والعناصر شبه فلزات هي المجموعه الرابعة وإيضا العناصر الانتقاليه

*تتوقف الخواص الكيميائية للعناصر بالدرجة الأولى على..

&الكترونات التكافؤ اللي هي الكترونات الخارجيه في المجال الاخير للعنصر

*في الرابطة الأيونية كلما زادت شحنتاالأيونين فإن طاقة الترتيب البلوري..
&تزاد لن من العوامل المؤثرة على طاقة الترتيب البلوري مقدار الشحنه فكلما كبر زادت طاقة الترتيب البلوري

*توجد المركبات الأيونية عادة في الحالة..
&الصلبة السبب لأن قوة التجاذب بين الايونات عالي جدا اذا نسيتو تذكرو ملح الطعام Nacl بأنه مركب ايوني صلب

يستخدام هيدروكسيد المغنيسيوم
في صناعة حليب المغنيسيا المستخدم في معالجة الحموضة المفرطة للمعدة

للمغنيسيوم أهمية كبرى في بناء أجسامنـا ـ
يستخدام ملح أبسوم في الطب في معالجة الإمساك (مادة ملينة ـ )

تستخدم: كربونات الكالسيوم في صناعة الزجاج و الاسمنت
كلوريد الكالسيوم: كمادة مجففة للغازات ماعدا النشادرلأنه يتفاعل معها

الماء العسر: هو الماء الذي لا يكون الرغوة بسهولة مع الصابون.

سبب عسر الماء وجود كمية كبيرة من ملاح الكالسيوم
والمغنيسيوم في الماء(بيكربونات الكالسيوم وكبريتات المغنيسيوم )

لاتتأثر كربونات الصوديوم وبيكربونات البوتاسيوم بالتسخين فهي تنصهر ولاتفكك

التطبيقات الحياتيه للصوديوم

يستخدم الصوديوم السائل
للتبريد في المفاعلات النووية

يستخدم هيدوركسيد الصوديوم
في صناعة الصابون, والورق, والحرير الصناعي

تستخدم كربونات الصوديوم في صناعة الزجاج , والورق, والصابون

.- بيكربونات الصوديوم في
صناعة مسحوق الخميرة --

يستخدم كلوريد الصوديوم
في حفظ الطعام .

يستخدم كلوريد الصوديوم
في صناعة الورق , والأقمشة , المطاط .

كبريتات الصوديوم تستخدم في
الطب لمعالجة الإمساك

@ tourmaline87

## عملية هابر تستخدم
## لإنتاج غاز النشادر من غازي H2 و N2 وهي مفيدة في زيادة المحصول الزراعي

**الاسم الشائع لثنائي النيتروجين رباعي الهيدرجين ؟؟ الهيدرازين**
**الاسم الشائع لكربونات الصوديوم الهيدروجينيه ؟؟ صودا الخبز**

غاز النتروجين يستعمل في نفخ أكياس الهواء( أكياس السلامه(
في السيارات وينتج من تفكك مركب أزيد الصوديوم صيغته

**(NaN3)**

س-من مكتشف الانسولين؟
فردريك جرانت بانتنج
س-أعادة تصنيع الورق المستعمل تسمى ؟
تدوير
س-تسمئ مجموعه العناصر التي يكون
توزيعها الالكتروني
في جميع دوراتها
ممتلئه بالالكترونات بالعناصر؟
ج-العناصر النبيلة (الغازات الخاملة)
وهي عناصر المجموعة صفر -
وتركيبها الإلكتروني الأخير ns٢ np٦
عدا الهيليوم s٢١ وهي تتميز بامتلاء
جميع مستويات الطاقة في كل منها
س-العملية التي بواسطتها يتم
فصل المواد الكيميائيه
عن بعضها اعتماد ع درجه الغليان هي؟
ج-التقطير
يعتمد مبدأ التقطير على فصل السوائل ذات درجات الغليان المتفاوتة
, تستخدم هذه الطريقة في فصل الكحول عن الماء ,
كما أن التقطير يستخدم في استخراج النفط من باطن الأرض
وتحويله إلى منتجات بترولية .

تورمالين

## تطبيقات التحليل الكهربى:

(1) الطلاء بالكهرباء:

1- الأنود/ المادة المراد الطلاء بها.

2- الكاثود/ المادة المراد طلاؤها.

3- الالكتروليت يحتوى على كاتيونات لمادة الأنود.

(2) تنقية الفلزات:

الأنود/ السبيكة، الكاثود / الفلز النقى.

الالكتروليت يحتوى على كاتيونات لمادة الكاثود.

(3) الحصول على فلز الألومنيوم:

بالتحليل الكهربى لصهور البوكسيت $Al_2O_3$

التوصيل الكهربي الذائب فى الكريوليت.

(4) (أ) التحليل الكهربى لمحلول كلوريد صوديوم بين أقطاب من الجرافيت

نحصل على هيدروكسيد صوديوم لوجود الماء.

(ب) التحليل الكهربى لصهور كلوريد الصوديوم بين أقطاب من الجرافيت

نحصل على الصوديوم لعدم وجود الماء.

@tourmaline87

السيلكا جل ، نجدها في الكثير من المنتجات

وجودها يعمل على تقليل نمو الفطريات ، وتعمل على إمتصاص الرطوبة

الكيميائيون المسلمون أول من أخترعوا عمليات تقطير خالصة تمكنهم من فصل المواد الكيميائية بصورة كاملة

$C_9H_8O_4$صيغة الاسبرين..

اقترح الكيميائي كيكولي الصيغةً البنائية للبنزين
و هي على شكل سداسي يتكون من ذرات الكربون تتناوب فيه الروابط الأحادية و الثنائية

**يتم حفظ فلز الصوديوم في زيت البرافين أو الكيروسين لمنع التماسه مع بخارالماء وأكسجين الهواء الجوي لأنه يتفاعل معه بسهولة وبشدة**

## الهليوم

He

- هو عنصر كيميائي لا لون له ولا رائحة وعديم الطعم،
- وهو من العناصر الخاملة أو النبيلة،
- له أقل درجات الغليان والانصهار مقارنة ببقية العناصر،
- وهو لا يوجد إلا في الحالة الغازية باستثناء ظروف خاصة جدا،
- ثاني أكثر العناصر انتشارا في الكون، • ثاني أخف العنصر في الكون بعد الهيدروجين،

## أستخداماته

- حفظ الضغوط المناسبة في الصواريخ
- لحام قوس الهيليوم (أحد أنواع اللحام القوسي).

وفي هذه الطريقة يحفظ الهيليوم الخامل الأكسجين الموجود في الجو من التفاعل مع الفلزات.

- منع تفاعل المواد الكيميائية مع عناصر أخرى أثناء التخزين، والمناولة، والنقل.
- يستخدم في المناضيد،

لأن الهيليوم أخف وزنًا من الهواء

- خليط الهيليوم والأكسجين
- يستخدم للمصابين بالربو
- ويستخدمه الغواصين للحماية من مرض يسمى تخدر النيتروجين.

تورمالين

الدليـــــل _____مدى ph _____لونه في الحامض _____لونه في القاعدة
الميثيل البرتقالي __ 3 - 4.4 _____ أحمر _____ أصفر
الميثيل الاحمر____ 4.4 - 6.3_____ أحمر _____ أصفر
برومو ثايمول الازرق_ 6 - 7.6 _____أصفر _____ أزرق
تباع الشمس _____ 6 - 8 _____ أحمر _____ أزرق
فينولفثالين _____ 8.2 - 10 _____ عديم اللون _____ أحمر وردي

## كيمياء :

٢٠١٤-١٢-٠٧ ١٠:٤٢ م

## تحضير الماء الملكي

## حديثا

يحضر عن طريق خلط حمض النتريك وحمض الهيدروكلوريك في نسبة حجمية من 3:1 على التوالي.

قديما

طريق تقطير حمض الهيدروكلوريك (من الملح) وحامض النتريك (من نترات الصوديوم) في حامض الكبريتيك.

## مكتشف الماء الملكي : جابر ابن حيان.

## أهم ما يميز الماء الملكي : قدرته على إذابة الذهب .

## المادة التي تحفظ اعضاء الكائنات الحية بعد موتها هي : الفورمالين

## مالغاز المسبب للاحتباس الحراري ؟ ثاني أكسيد الكربون

## الماء الثقيل

( أكسيد الديوتيريوم D 2 O )

( أ ) تحضيره :

بالتحليل الكهربائي للمحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم .

( ب ) صفاته :

سائل شفاف يشبه الماء العادي في خواصه الطبيعية و الكيميائية و تميزه عنه بفروق بسيطة مثل :

١ - درجة غليانه ١٠١.٤ م .

٢ - درجة انصهاره ٣.٨ م .

٣ - كثافته ١.١٠٦ جم / مل

( ج ) استعماله :

ملطف لطاقة النيوترونات السريعة في المفاعلات الذرية .

كان في سؤال في أختبار

عن السائل الذي يستخدم في المفاعلات (الأجابه الماء الثقيل)

حصريا لمنتديات المحترف www.mohtrev.com/vb تلميذة المحترف

### ٢- اختبار الكشف عن المجموعة الوظيفية :

| المجموعة | المادة الكاشفة | التغيرات الدالة |
|---|---|---|
| الأغوال | عنصر من المجموعة الأولى | تصاعد غاز الهيدروجين |
| الإيثرات | HI + Hg(NO3)2 | تكون لون برتقالي |
| الكربونيل | الهيدرازين ومشتقاته NH2NH2 | راسب اصفر برتقالي |
| | كاشف تولن (أمينات الفضة القاعدية) | تكون مرآه فضية |
| الألدهيد تتفاعل<br>الكيتون لا تتفاعل | كاشف فهلنج ترترات النحاس القاعدية | راسب بني محمر من Cu2O |
| الحموض الكربوكسيلية | كربونات الصوديوم أو بيكربونات الصوديوم | ظهور فقاعات ثاني أكسيد الكربون |
| الإسترات | التميؤ في وسط قاعدي | يتكون الغول و الحمض العضوي |
| | الكشف عن الحمض و الغول | كما في الكشف عنهما |
| الأمينات | تفاعلها مع الحموض | ينتج ملح يتم مفاعلته مع قاعدة يرجع إلى الأمين نفسه |

●●○○○ STC 4G ١:٥١ م
Notes

الكواشف النيكلوفيلية و الكواشف الإلكتروفيلية

1- الكواشف النيكلوفيليه

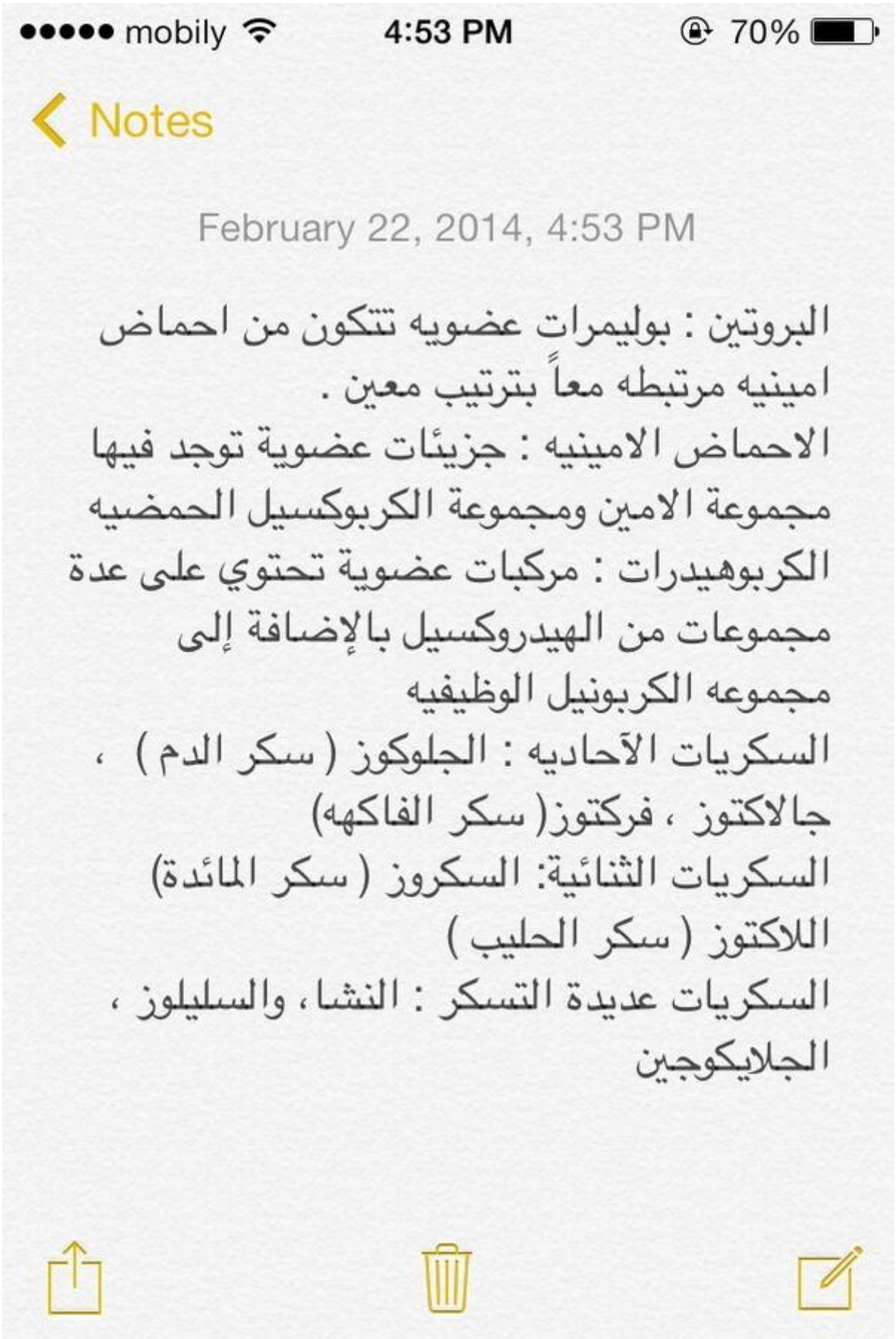
الكواشف النيكلوفيلية هي تلك الجزيئات او المركبات التي لها القدرة على إعطاء إلكترونات نظرا لكونها تحمل شحنات سالبة او غنية بالإلكترونات ،،،، وكلمة نيكلوفيل تعني محب للنويات الموجبة ومن امثلتها : $OH^{-}$ , $RO^{-}$ , $NH_2^{-}$ وغيرها الكثير

تتوقف قوة الكاشف النيكلوفيلي على قوة قاعديته . وتسمى الكواشف النيكلوفيلية بالقواعد عند تفاعلها مع الحموض، اما اذا تم التفاعل مع ذرة كربون كما هي الحال في هاليدات الأكيل فإنها تظل يطلق عليها النيكلوفيلية .

2- الكواشف الإلكتروفيلية

الكواشف الإلكتروفيلية هي تلك الجزيئات او المركبات التي لها القدرة على جذب الإلكترونات ، اي انها تحمل شحنة موجبة او لديها نقص في عدد الإلكترونات

وسميت بهذا الإسم لان كلمة إلكتروفيل تعني محب للإلكترونات ومن امثلتها: $H^{+}$, $Br^{+}$


●●●●● mobily
4:53 PM
70%
Notes
February 22, 2014, 4:53 PM
البروتين : بوليمرات عضويه تتكون من احماض امينيه مرتبطه معاً بترتيب معين .
الاحماض الامينيه : جزيئات عضوية توجد فيها مجموعة الامين ومجموعة الكربوكسيل الحمضيه
الكربوهيدرات : مركبات عضوية تحتوي على عدة مجموعات من الهيدروكسيل بالإضافة إلى مجموعه الكربونيل الوظيفيه
السكريات الآحاديه : الجلوكوز ( سكر الدم ) ، جالاكتوز ، فركتوز( سكر الفاكهه)
السكريات الثنائية: السكروز ( سكر المائدة)
اللاكتوز ( سكر الحليب )
السكريات عديدة التسكر : النشا، والسليلوز ، الجلايكوجين