

**الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية**

<p><b>الأستاذ:</b> ملكي علي. <b>المدة الاجمالية للوحدة:</b> (05 سا أ. م + 10 سا نظري)</p>	<p><b>المستوى:</b> السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا <b>المجال:</b> المادة وتحولاتها <b>الوحدة 01:</b> بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية</p>
<p><b>البطاقات التجريبية</b></p> <p>كـ الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية كـ انحفاظ عنصر كيميائي مثل عنصر النحاس كـ يدرس نشاط وثنائي حول تجربة زرفورد باستعمال المحاكاة كـ دراسة وثنائية حول التطور التاريخي لبناء الجدول الدوري للعناصر</p>	<p><b>مؤشرات الكفاءة:</b></p> <p>كـ يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية ويميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي. كـ يطبق نموذج التوزيع الإلكتروني. كـ يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم، الشحنة والكتلة. كـ يبيّن بين العنصر الكيميائي ونظائره. كـ يربط الخصائص الكيميائية لعنصر بعدد إلكترونات المدار الخارجي لذرته. كـ يتوقع صيغة جزيئية معجلة لنوع كيميائي. كـ يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات الكيميائية. كـ يوظف نماذج (لويس، جيليسي وكرام) لتمثيل الجزيئات. كـ يبرر بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة.</p>
<p><b>أهداف التعلم:</b></p> <p>كـ يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية ويميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي. كـ يطبق نموذج التوزيع الإلكتروني كـ يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم الشحنة والكتلة كـ يميز بين العنصر الكيميائي ونظائره كـ يربط الخصائص الكيميائية لعنصر بعدد إلكترونات المدار الخارجي لذرته. كـ يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات. كـ يوظف النماذج لويس، جيليسي، كرام لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص.</p> <p><b>المراجع:</b></p> <p>كـ الكتاب المدرسي- الوثيقة المرافقة - وثائق الأنترنت</p> <p><b>التقويم:</b> تمارين من الكتاب المدرسي</p>	<p><b>مراحل سير الوحدة:</b></p> <p>1-الأفراد الكيميائية والأنواع الكيميائية: 2- تطور نموذج الذرة 3-العنصر الكيميائي ونظائره 4-الجدول الدوري للعناصر 5-بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية 6-هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</p>

<b>المستوى: جندع مشترك علوم</b>	<b>ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي</b>	<b>الأستاذ: ملكي علي</b>
<b>بطاقة الحصة -1- عملي</b>		
<b>الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية</b>	<b>الموضوع: الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية</b>	

**مؤشرات الكفاءة:**

- ◀ يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية ويميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي.
- ◀ قراءة وتحليل البطاقات التي تحملها بعض المحاليل المتداولة في الحياة اليومية.
- ◀ التعرف على تقنيات الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية.

**الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:**

- ◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)
- ◀ كبريتات النحاس اللامائية ( $CuSO_4$ )، قطعة برتقال، محلول فهلينغ، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن
- ◀ ورق الـ (pH)، جهاز الـ (pH) متر، كاشف (BBT)، ماء اليود، حبة بطاطا، كلور الباريوم ( $Ba^{2+} + 2Cl^-$ )، محلول الصودا ( $Na^+ + OH^-$ )، نترات الفضة ( $Ag^+ + Cl^-$ ).

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	<b>1-الأفراد الكيميائية والأنواع الكيميائية:</b> أ-الفرد الكيميائي ب-النوع الكيميائي	يميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي يقوم ببعض الكشوفات الأولية لمنتوج طبيعي (برتقال)	الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية الموجودة في المواد المستعملة في حياتنا اليومية	تمرين الكتاب المدرسي
30 د	ج-خصائص النوع الكيميائي د-الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية: (عمل مخبري).	باعتماده على حواسه الخمس القيام ببعض الكشوفات	المستعملة في حياتنا اليومية	
60 د	التحليل الكيميائي لمنتوج طبيعي (حبة البرتقال)	لبعض الأنواع الكيميائية من خلال الوثيقة المقدمة له	سواء كانت طبيعية او صناعية	

**1-الأفراد الكيميائية والأنواع الكيميائية:****أ-الفرد الكيميائي:**

نطلق إسم الفرد الكيميائي على كل الدقائق المجهرية المكونة للمادة سواء كانت جزيئات أو ذرات أو شوارد .....

**ب-النوع الكيميائي:**

الأنواع الكيميائية هي مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة (جزيئات، شوارد، ذرات ...) نتعامل معها من الناحية العيانية.

**ج-خصائص النوع الكيميائي:**

لكل نوع كيميائي خصائص فيزيائية تميزه عن باقي الأنواع الكيميائية، من بين هذه الخصائص نذكر:

$$\left(\rho = \frac{M}{V}\right)$$

قريئة الإنكسار للضوء بالنسبة للأنواع الكيميائية الشفافة واللون، الرائحة .....

**مثال:** الماء نوع كيميائي يتميز عن باقي الأنواع الكيميائية بخواص فيزيائية نذكر منها:

- درجة حرارة الغليان: (100°C)

- درجة حرارة التجمد: (0°C)

- الكتلة الحجمية: ( $\rho = 10^3 \text{ kg / m}^3$ )

- قريئة الانكسار للضوء: ( $n = \frac{4}{3}$ )

**د-الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية: (عمل مخبري)** نتطرق له في العملي

**التحليل الكيميائي لمنتوج طبيعي (حبة البرتقال)**

**أ-الكشوفات الأولية** أول عمل يقوم به الكيميائي هنا هو استعمال الحواس الخمسة حيث يأخذ فكرة عن اللون،

الشكل الرائحة، الذوق، اللمس، السمع

**حذار:** بعض المواد يمكن أن يشكل ذوقها خطرا على صحتك

اذن: عزيزي الطالب قم بإجراء الكشوفات الأولية على حبة البرتقال باستعمال حواسك الخمسة وأملاً الجدول التالي

السمع	الشم	الذوق	اللمس	الرؤية	
					لها لون
					لها رائحة
					تحتوي على ماء
					تحتوي على غاز
					هل هي حامضية
					هل طعمها حلو

هل هذه الكشوفات كافية للإجابة عن سؤالنا السابق؟ أي هل نستطيع أن نقول إن حبة البرتقال تحتوي على الماء مثلا إن

الحواس الخمسة لا يمكنها أن تعطينا المعلومات الكافية عن كل تساؤلاتنا، فمثلا عند هرس حبة البرتقال نجدها تحتوي

على سائل، لكن لا يمكننا التأكد بواسطة الحواس أن هذا السائل يحتوي على الماء.

ولهذا يجب علينا إجراء بعض الكشوفات الكيميائية للإجابة عن سؤالنا بدقة.

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية	

### بطاقة عمل الأستاذ

**الإشكالية:** هل الكشوفات الأولية كافية للكشف عن كل الأنواع الكيميائية؟

**الأدوات المستعملة:** كبريتات النحاس اللامائية ( $CuSO_4$ )، قطعة برتقال، محلول فهلينغ، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن ورق الـ ( $pH$ )، جهاز الـ ( $pH$ ) متر، كاشف ( $BBT$ )، ماء اليود، حبة بطاطا، كلور الباريوم ( $Ba^{2+} + 2Cl^{-}$ )، محلول الصودا ( $Na^{+} + OH^{-}$ )، نترات الفضة ( $Ag^{+} + Cl^{-}$ ).

#### نشاط تجريبي 1: الكشف عن وجود النوع الكيميائي الماء في برتقالة

يكشف على وجود الماء باستعمال كبريتات النحاس الثنائي اللامائية، حيث يتحول لونها الأبيض إلى اللون الأزرق بوجود الماء.

**التحربة:** نقسم البرتقالة إلى قطعتين، نذر قليلا من كبريتات النحاس الثنائي اللامائية الجافة ( $CuSO_4$ ) على إحدى القطعتين.

**الملاحظة:** نلاحظ ظهور اللون الأزرق على مكان التذرية. (أنظر الشكل).

**النتيجة:** نستنتج أن البرتقالة تحتوي على النوع الكيميائي: (ماء).



#### نشاط تجريبي 2: الكشف عن وجود النوع الغلوكوز في برتقالة

نكشف على وجود الغلوكوز باستعمال محلول فهلنك ذو اللون الأزرق وبالتسخين يتشكل راسب أحمر أجوري.

**التحربة:** نقوم بعصر البرتقالة في أنبوبة اختبار ثم نسكب فوقها قليلا من محلول فهلنغ ذو اللون الأزرق. ثم نقوم بتسخين المزيج بلطف باستعمال مصباح بنزن.

**الملاحظة:** ظهور راسب أحمر أجوري.

**النتيجة:** نستنتج أن البرتقالة تحتوي على النوع الكيميائي: (غلوكوز).

#### نشاط تجريبي 3: الكشف الحموضة في عصير برتقالة

باستعمال ورق الـ ( $pH$ )، أو جهاز الـ ( $pH$ ) متر، أو بعض الكواشف الملونة كأزرق البروموتيمول يمكن معرفة طبيعة الأنواع الكيميائية من حيث الحمضية، أو القاعدية، أو المتعادلة.

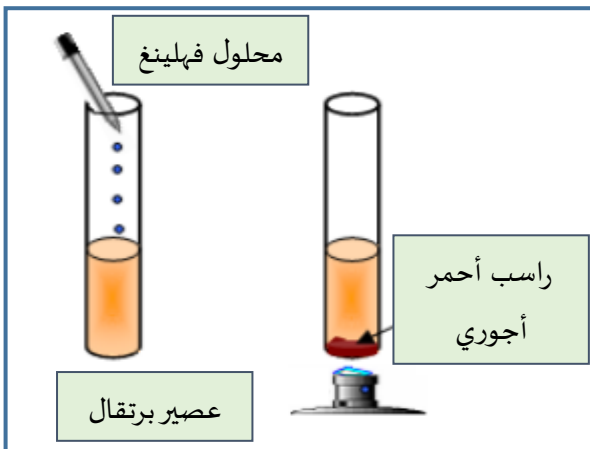
**الكشف الكيفي:** نأخذ ( $20ml$ ) مل من عصير البرتقال ونضيف له قطرات من أزرق البروموتيمول.

**الملاحظة:** نلاحظ أن المزيج تلون بالأصفر.

**النتيجة:** نستنتج أن عصير البرتقال حامضي.

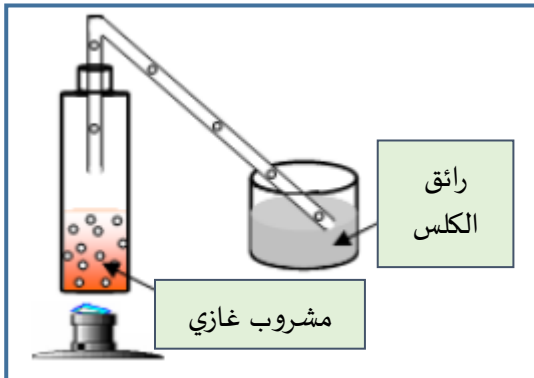
**الكشف الكمي:** نأخذ ( $20ml$ ) من عصير البرتقال ونضعه في كأس بيشر نقوم بقياس قيمة الـ ( $pH$ ) للعصير.

**الملاحظة:** نلاحظ أن جهاز ( $pH$ ) مريشير إلى قيمة أقل من (7).



**النتيجة:** نستنتج أن عصير البرتقال محلول حامضي.**الاستنتاج العام:**

من خلال الكشوفات الكيميائية السابقة نستنتج أن حبة البرتقال تحتوي على الأنواع الكيميائية: ماء، جلوكوز، وذات طبيعة حامضية.

**نشاط تجريبي 4: الكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون في مشروب غازي**

رائق الكلس محلول شفاف، يتعكر في وجود غاز ثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ ).

**التجربة:** نحقق التجربة الموضحة بالشكل التالي:

**النتيجة:** نستنتج أن المشروب الغازي يحتوي على غاز ثنائي أكسيد الكربون ( $CO_2$ )

**نشاط تجريبي 5: الكشف النوع الكيميائي للنشاء**

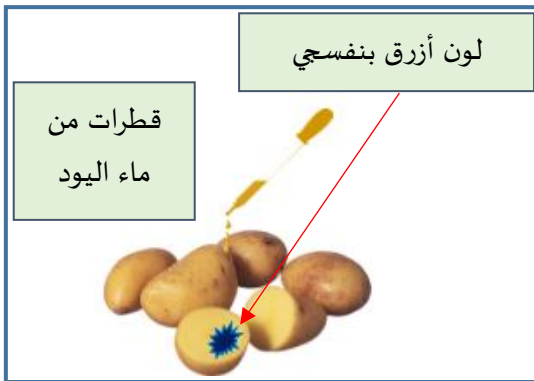
يكشف عن وجود النشا باستعمال محلول ماء اليود الذي يتحول لونه

الأصلي من الأصفر البني إلى الأزرق بوجود النشا.

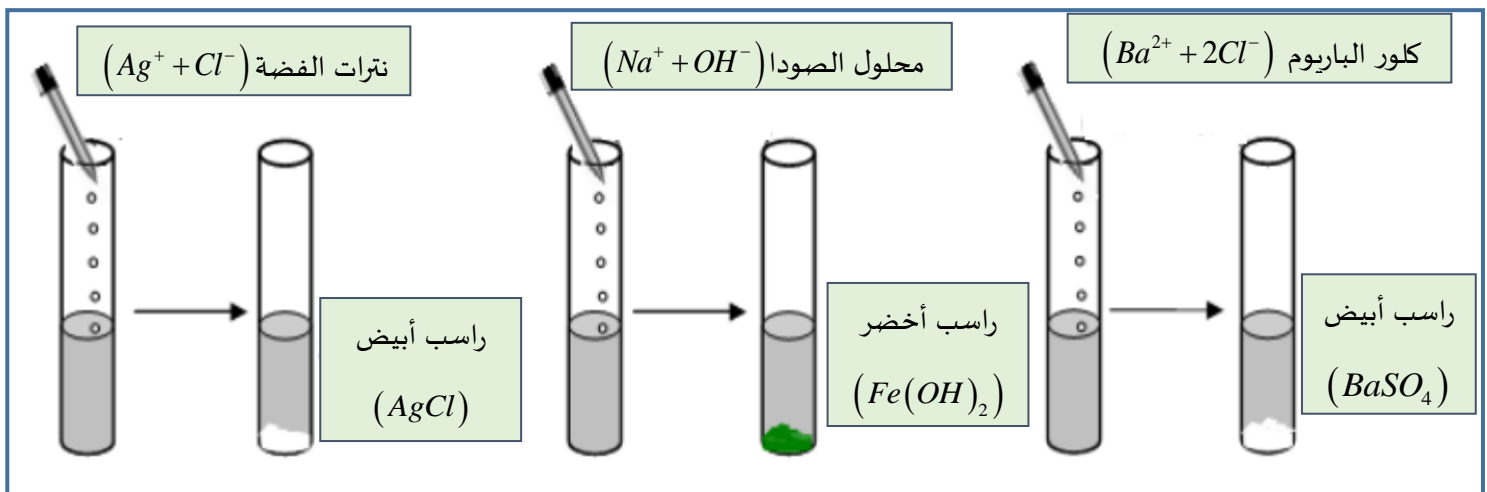
**التجربة:** نقسم حبة بطاطا الى نصفين، ثم نقطر عليها قطرات من ماء اليود.

**الملاحظة:** ظهور بقعة باللون الأزرق البنفسجي

**النتيجة:** نستنتج أن مادة البطاطا تحتوي على النوع الكيميائي نشا.

**نشاط تجريبي 6: الكشف الشوارد المعدنية**

نأخذ 3 أنابيب اختبار ونضع فيها حجما من مياه معدنية ونحقق التجارب الموضحة في الأشكال التالية

**النتائج:**

أ-تشكل كلور الفضة ( $AgCl$ ) دلالة على أن الماء المعدني يحوي على شوارد الكلور ( $Cl^-$ )

ب-تشكل هيدروكسيد الحديد  $Fe(OH)_2$  دلالة على أن الماء المعدني يحوي على شوارد الحديد الثنائي ( $Fe^{2+}$ )

ج-تشكل كبريتات الباريوم ( $BaSO_4$ ) دلالة على أن الماء المعدني يحوي على شوارد الكبريتات ( $SO_4^{2-}$ )

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية	

### بطاقة عمل التلميذ

**الإشكالية:** هل الكشوفات الأولية كافية للكشف عن كل الأنواع الكيميائية؟

**الأدوات المستعملة:** كبريتات النحاس اللامائية ( $CuSO_4$ )، قطعة برتقال، محلول فهلينغ، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن ورق الـ ( $pH$ )، جهاز الـ ( $pH$ ) متر، كاشف ( $BBT$ )، ماء اليود، النشاء، كلور الباريوم ( $Ba^{2+} + 2Cl^{-}$ )، محلول الصودا ( $Na^{+} + OH^{-}$ )، نترات الفضة ( $Ag^{+} + Cl^{-}$ ).

#### نشاط تجريبي 1: الكشف عن وجود النوع الكيميائي الماء في برتقالة

يكشف على وجود الماء باستعمال كبريتات النحاس الثنائي اللامائية، حيث يتحول لونها الأبيض إلى اللون الأزرق بوجود الماء.

**التحربة:** نقسم البرتقالة إلى قطعتين، نذر قليلا من كبريتات النحاس الثنائي اللامائية الجافة ( $CuSO_4$ ) على إحدى القطعتين.

**الملاحظة:** .....

**النتيجة:** .....



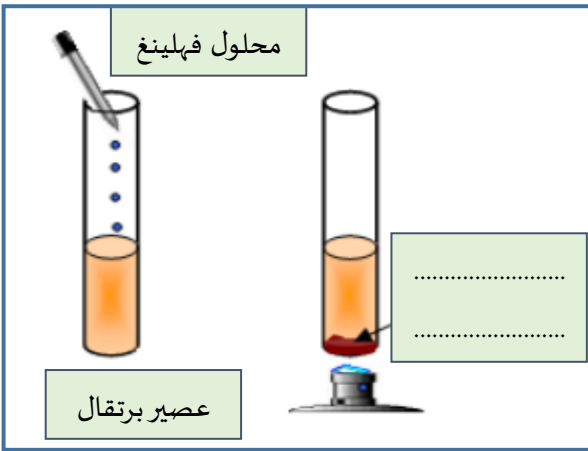
#### نشاط تجريبي 2: الكشف عن وجود النوع الغلوكوز في برتقالة

نكشف على وجود الغلوكوز باستعمال محلول فهلنك ذو اللون الأزرق وبالتسخين يتشكل راسب أحمر أجوري.

**التحربة:** نقوم بعصر البرتقالة في أنبوبة اختبار ثم نسكب فوقها قليلا من محلول فهلنغ ذو اللون الأزرق. ثم نقوم بتسخين المزيج بلطف باستعمال مصباح بنزن.

**الملاحظة:** .....

**النتيجة:** .....



#### نشاط تجريبي 3: الكشف الحموضة في عصير برتقالة

باستعمال ورق الـ ( $pH$ )، أو جهاز الـ ( $pH$ ) متر، أو بعض الكواشف الملونة كأزرق البروموتيمول يمكن معرفة طبيعة الأنواع الكيميائية من حيث الحمضية، أو القاعدية، أو المتعادلة.

**الكشف الكيفي:** نأخذ ( $20ml$ ) من عصير البرتقال ونضيف له قطرات من أزرق البروموتيمول.

**الملاحظة:** .....

**النتيجة:** .....

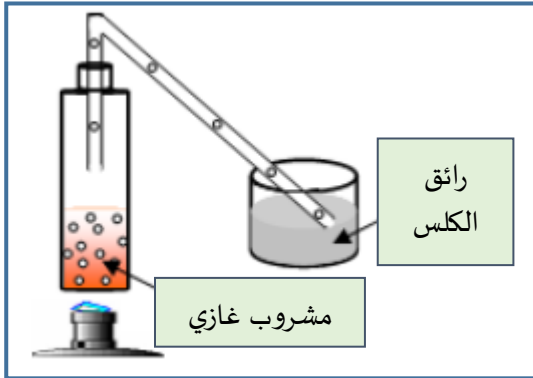
**الكشف الكمي:** نأخذ ( $20ml$ ) من عصير البرتقال ونضعه في كأس بيشر نقوم بقياس قيمة الـ ( $pH$ ) للعصير.

**الملاحظة:** .....



النتيجة:الاستنتاج العام:

من خلال الكشوفات الكيميائية السابقة نستنتج  
أن حبة البرتقال تحتوي على الأنواع الكيميائية:

نشاط تجريبي 4: الكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون في مشروب غازي

رائق الكلس محلول شفاف، يتعكر في وجود غاز ثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ ).

التجربة: نحقق التجربة الموضحة بالشكل التالي:

النتيجة:نشاط تجريبي 5: الكشف النوع الكيميائي للنشاء

يكشف عن وجود النشا باستعمال محلول ماء اليود الذي يتحول لونه

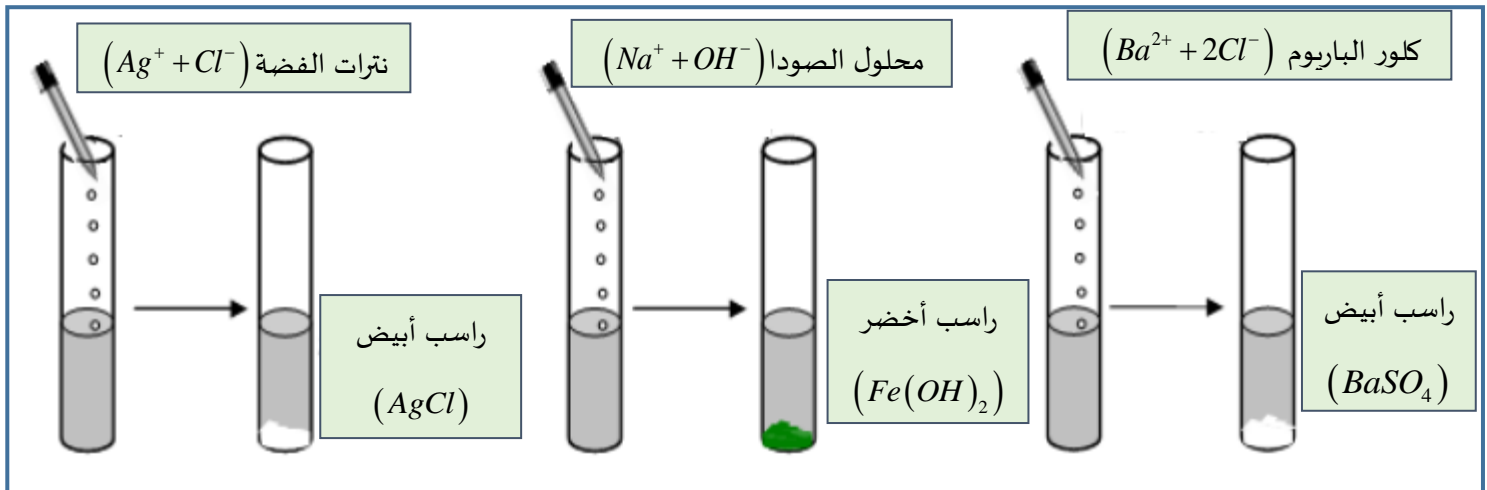
الأصلي من الأصفر البني إلى الأزرق بوجود النشا.

التجربة: نقسم حبة بطاطا إلى نصفين، ثم نقطر عليها قطرات

من ماء اليود

الملاحظة:النتيجة:نشاط تجريبي 6: الكشف الشوارد المعدنية

نأخذ 3 أنابيب اختبار ونضع فيها حجما من مياه معدنية ونحقق التجارب الموضحة في الأشكال التالية

النتائج:

أ-تشكل كلور الفضة ( $AgCl$ ) دلالة على أن الماء المعدني يحوي على .....

ب-تشكل هيدروكسيد الحديد  $Fe(OH)_2$  دلالة على أن الماء المعدني يحوي على .....

ج-تشكل كبريتات الباريوم ( $BaSO_4$ ) دلالة على أن الماء المعدني يحوي على .....

المستوى: جدع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -2- نظري		
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: تطور نموذج الذرة	

**مؤشرات الكفاءة:**

- ▶ يطبق نموذج التوزيع الالكتروني.
- ▶ يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم، الشحنة والكتلة.

**الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:**

- ▶ المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	<b>2- تطور نموذج الذرة</b> أ-النظرية الذرية للمادة ب-تطور النماذج الذرية	يقرأ من الكتاب المدرسي نص تاريخي حول تطور نماذج الذرة منذ القدم	يكيف الكتاب المدرسي في هذا الدرس يعطي للتلميذ نشاط وثائقي	تمارين الكتاب المدرسي
30د	● النموذج الذري لدالتون ● النموذج الذري لطومسون ● النموذج الذري لرذرفورد ● النموذج الذري لبوهر ج- مكونات الذرة تجربة رذرفورد	يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم والشحنة والكتلة.	حول تجربة رذرفورد باستعمال المحاكاة	



**2-تطور نموذج الذرة (تطبع وتوزع على التلاميذ)****أ-النظرية الذرية للمادة:**

تعود فرضية البنية الذرية للمادة إلى الإغريق حيث اعتبرت المادة متكونة من عدد كبير من الدقائق المجهرية المختلفة غير قابلة للانقسام سميت الذرات (من اليونانية (*Atomos*) التي تعني لا تنقسم)، ولكن هذه الفرضية اندثرت وشاعت بدل منها نظريات أخرى، إلى أن قدم دالتون فرضيته حول التركيب الذري للمادة عام (1808) ومنذ ذلك التاريخ تكاثرت الاكتشافات والبحوث حول تركيب المادة وبنيتها المجهرية.

**ب-تطور النماذج الذرية:****• النموذج الذري لدالتون:**

تتكون المادة من دقائق صغيرة تسمى ذرات وهي تدخل في التفاعلات دون أن تنقسم وذرات العنصر لها نفس الخواص وهي تشبه كرة البلياردو (الشكل 1-)

**• النموذج الذري لطومسون:**

اكتشف العالم طومسون في سنة (1987) أول مكون للمادة هو الإلكترون، وفي سنة (1904) اقترح نموذجاً للذرة حيث تصور أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بالإلكترونات سالبة (الشكل 2).

**• النموذج الذري لذرر فورد:**

برهن أن الذرة مكونة من نقطة مادية مركزية موجبة الشحنة، تتمركز فيها معظم كتلة الذرة وتسمى النواة، تليها سحابة من الإلكترونات سالبة الشحنة تدور حولها بسرعة كبيرة جدا ويفصل بينهما فراغ كبير، أي أن للذرة بنية فراغية. (الشكل 3)

النواة مكونة من نوعين من الدقائق وهي البروتونات ذات الشحنة الموجبة والنيوترونات المتعادلة كهربائياً.

**• النموذج الذري لبوهر:**

اقترح بوهر سنة 1913 النموذج الكوكبي، حيث شبه الذرة بالنظام الشمسي أين تقوم النواة مقام الشمس والإلكترونات تدور حولها في مدارات محددة مثل ما تدور الكواكب حول الشمس.

- يعتبر هذا النموذج آخر نموذج للذرة المبني على قوانين الفيزياء الكلاسيكية والذي مازال يعتمد عليه لإعطاء تصورا مبسطا لتركيب الذرة في التعليم. (الشكل 4)

**ح-مكونات الذرة:**

يعود أصل اسم الذرة إلى الكلمة الإغريقية أتوموس وتعني القابل إلى الانقسام وهي إحدى العناصر الكيميائي التي تحتفظ بخصائصها الكيميائية وأصغرها حجماً.

**❖ تجربة رذرفورد:** تعتمد على تسليط أشعة من جسيمات ألفا (ذات شحنة موجبة) على رقاقة ذهب، فوجد أن

بعض الأشعة ينعكس والبعض ينكسر، ومعظمها ينفذ، وبدل ذلك على وجود بعض مساحات فارغة في الذرة، وأيضاً وجود جسيمات لها نفس شحنة الأشعة، وهناك جسيمات لها شحنة مختلفة عن شحنة الأشعة. انظر الصورة في الكتاب المدرسي

❖ تركيب الذرة:

✓ تتألف الذرة من نواة تدور حولها الكتلونات في مدارات. وتتألف النواة من البروتونات والنيوترونات (النيكليونات)

✓ يرمز لنواة الذرة بالرمز  $\left(\begin{smallmatrix} A \\ Z \end{smallmatrix} X\right)$  حيث

❖ A يسمى العدد الكتلي (عدد البروتونات + النيوترونات)

❖ Z يسمى العدد الذري (عدد الالكترونات) ويساوي عدد البروتونات في النواة

✓ تعطى العلاقة بين العدد الكتلي وعدد البروتونات والنيوترونات كالآتي  $(A = Z + N)$

**مثال توضيحي:** نواة الكلور  $^{35}_{17}Cl$  تحتوي على 17 بروتون و 18 نوترون

الجسيم	البروتون $\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 1 \end{smallmatrix} p\right)$	النيوترون $\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 0 \end{smallmatrix} n\right)$	الالكترون $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -1 \end{smallmatrix} e\right)$	البوزيترون $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ +1 \end{smallmatrix} e\right)$
الكتلة بوحدة kg	$1,672.10^{-27}$	$1,674.10^{-27}$	$9,1.10^{-31}$	$9,1.10^{-31}$
الكتلة بوحدة $\mu$	1,00728	1,00866	0,0005	0,0005
الشحنة (C)	$1,6.10^{-19}$	0	$-1,6.10^{-19}$	$1,6.10^{-19}$

ملاحظة:

- كتلة الالكترون صغيرة جدا مقابل كتلة النواة، لذا نقول إن كتلة الذرة بالتقريب تساوي كتلة نواتها.

- نصف قطر النواة أصغر بمئة ألف مرة من نصف قطر الذرة إذا معظم حجم الذرة فراغ.

❖ كتلة الذرة

تتكون الذرة من نواة وبعدد من الالكترونات التي تدور حولها في مدارات وبالتالي تكون كتلتها

$$m_{(Atom)} = m_{noy} + m_{(electrons)}$$

$$m_{(Atom)} = (m_{(protons)} + m_{(neutrons)}) + m_{(electrons)} = Z.m(p) + N.m(n) + Z.m(e)$$

بما أن كتلة البروتون تساوي بالتقريب الجيد كتلة النيوترون وأن كتلة الإلكترون مهملة أمام كتلة البروتون تكون كتلة الذرة

مضاعفة لكتلة البروتون ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

$$m_{(Atom)} = Z.m(p) + N.m(n) = A.m(p)$$

❖ شحنة النواة

يعبر عنها بالعلاقة:  $q_{(noy)} = Z \cdot |e|$  حيث  $|e|$  تمثل الشحنة العنصرية  $|e| = 1,6.10^{-19} C$

❖ شحنة الذرة متعادلة كهربائيا لأن  $q_{(Atom)} = Z \cdot |e| + P \cdot e = 0$  وأن  $(P = Z)$

3-العنصر الكيميائي ونظائره

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -3- عملي		
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: العنصر الكيميائي ونظائره	

**مؤشرات الكفاءة:**

- يثبت تجريبيا أن العنصر الكيميائي يبقى محفوظ أثناء التفاعل الكيميائي
- يبيّن العنصر الكيميائي ونظائره.

**الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:**

- المناهج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)
- محلول كبريتات النحاس ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ )، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن، قطعة حديد ( $Fe_s$ )
- كؤوس بيشر، صفيحة نحاس، حامل، ملقط، محلول الصودا ( $Na^+ + OH^-$ )، ميزان الكتروني، ماصة عيارية، ملعقة.

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
30 د	<b>3-العنصر الكيميائي ونظائره</b> 1-3 انحفاظ العنصر الكيميائي <b>نشاط تجريبي 01:</b> تأثير معدن الحديد على محلول كبريتات النحاس الثنائي		يوجه التلميذ أثناء القيام بالتجربة لخطورة بعضها	تمرين الكتاب المدرسي
30 د	<b>نشاط تجريبي 02:</b> أكسدة معدن النحاس	ينجز سلسلة من التجارب	يدرس وثيقة أو يستعمل برمجيات الإعلام الآلي لدراسة نسب وجود بعض العناصر في الكون وفي الأرض.	
30 د	<b>نشاط تجريبي 03:</b> تسخين هيدروكسيد النحاس الثنائي	توضح انحفاظ عنصر كيميائي مثل عنصر النحاس	دراسة جدول يحتوي على نظائر بعض العناصر	
30 د	<b>2-3 العنصر الكيميائي</b> أ-تعريفه ب-النظائر فوائد واستخدامات نظائر العناصر نسبة وجود بعض العناصر الكيميائية في الكرة الأرضية ج-وحدة الكتلة الذرية			

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية		الموضوع: انحفاظ العنصر الكيميائي

### بطاقة عمل الأستاذ

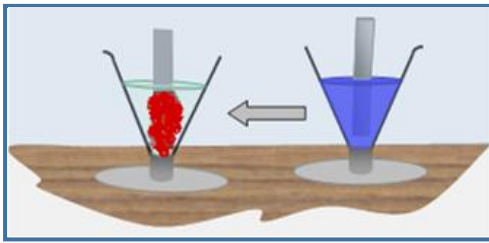
**الإشكالية:** عندما يحدث تفاعل كيميائي هل تتغير طبيعة الذرة؟ بمعنى آخر هل تشارك النواة في التفاعل الكيميائي؟

**الأدوات المستعملة:** محلول كبريتات النحاس  $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ ، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن، قطعة حديد  $(Fe)_s$ ، كؤوس بيشر، صفيحة نحاس، حامل، ملقط، محلول الصودا  $(Na^+ + OH^-)$ ، ميزان الكتروني، ماصة عيارية، ملعقة.

### نشاط تجريبي 01: تأثير معدن الحديد على محلول كبريتات النحاس الثنائي

نضع صفيحة مصقولة من الحديد  $(Fe)_s$  في كأس يحتوي على كبريتات النحاس الثنائي  $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$  وبعد مدة نسجل الملاحظات

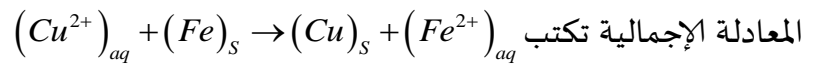
#### الملاحظة:



- 1- اختفاء اللون الأزرق العائد إلى شوارد النحاس الثنائي  $(Cu^{2+})_{aq}$
- 2- ظهور راسب أحمر لمعدن النحاس  $(Cu)_s$  على صفيحة الحديد.

#### النتيجة:

تحول شوارد النحاس الثنائي خلال تماسها لصفيحة الحديد إلى معدن النحاس، أي أن شوارد  $(Cu^{2+})_{aq}$  الموجودة في المحلول تكتسب كل منها إلكترونين وتتحول إلى ذرات النحاس تتجمع لتعطي معدن النحاس  $(Cu)_s$ ، وذرات الحديد التي فقدت إلكترونين تتحول إلى شوارد الحديد الثنائي  $(Fe^{2+})_{aq}$  في المحلول.



### نشاط تجريبي 02: أكسدة معدن النحاس

نعرض جزءاً من صفيحة مصقولة من معدن النحاس إلى لهب مصباح بنزن

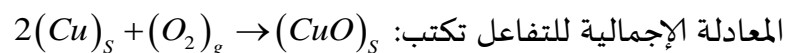
#### الملاحظة:

نلاحظ ازدياد احمرار الجزء من الصفيحة ثم يصبح بعد ذلك أسود، (الهب يتلون فجأة بالأخضر) بحرارة لهب،

#### النتيجة:

معدن النحاس يتفاعل مع ثنائي أكسجين الهواء فيعطي جسم صلب أسود

هو: أكسيد النحاس الثنائي  $(CuO)_s$



### نشاط تجريبي 03: تسخين هيدروكسيد النحاس الثنائي

1- نضع في أنبوب اختبار حوالي (1ml) من محلول كبريتات النحاس الثنائي، نضيف قطرات من محلول الصودا  $(Na^+ + OH^-)$

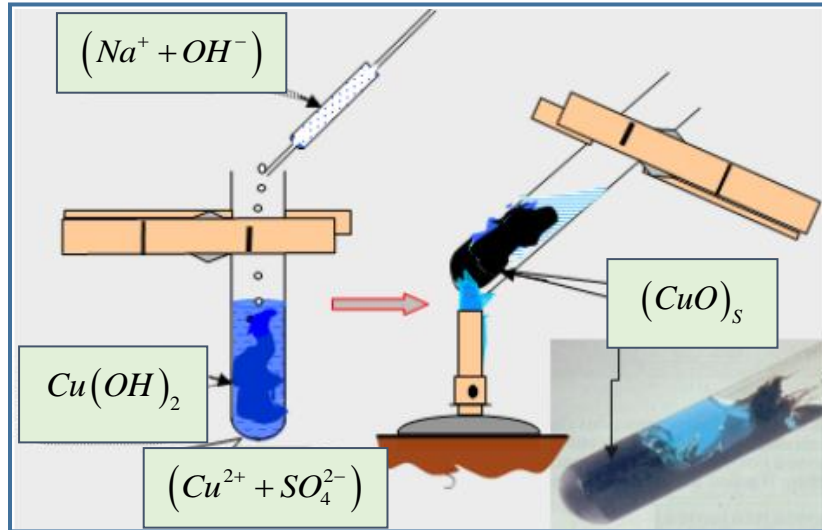
#### الملاحظة 01:

نتحصل على راسب أزرق نيلي من هيدروكسيد النحاس الثنائي صيغته  $Cu(OH)_2$

## 2- نسخن محتوى الأنبوب بطريقة منتظمة

الملاحظة 02:

نلاحظ أن الراسب الأزرق لهيدروكسيد النحاس الثنائي يتحول تدريجيا إلى جسم صلب أسود

نتيجة:

بتسخين هيدروكسيد النحاس الثنائي يتحول إلى أكسيد النحاس الثنائي  $(CuO)_s$   
 المعادلة الإجمالية للتفاعل هي:  $Cu(OH)_2 \rightarrow (CuO)_s + (H_2O)_l$

نتيجة عامة:

- من خلال مختلف التفاعلات الكيميائية، فإن الطبيعة العميقة للنحاس بقيت ثابتة.
- فعنصر النحاس يعرف ما هو مشتركاً بين معدن النحاس وكل مركباته، رغم تباين (اختلاف) أشكالها.
- خلال مختلف التحولات الكيميائية، فإن نواة ذرة النحاس بقيت محفوظة
- هذه النتيجة الأساسية يمكن صياغتها كما يلي :
- خلال مختلف التحولات الكيميائية، لا تتدخل النواة وتبقى على حالها، ولذلك يكون العنصر الكيميائي محفوظاً

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية		الموضوع: انحفاظ العنصر الكيميائي

### بطاقة عمل التلميذ

**الإشكالية:** عندما يحدث تفاعل كيميائي هل تتغير طبيعة الذرة؟ بمعنى آخر هل تشارك النواة في التفاعل الكيميائي؟

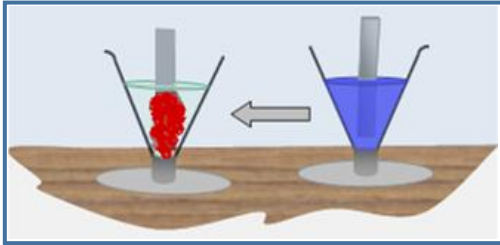
**الأدوات المستعملة:** محلول كبريتات النحاس ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ )، أنابيب اختبار، جفنة، مصباح بنزن، قطعة حديد ( $Fe$ )، كؤوس بيشر، صفيحة نحاس، حامل، ملقط، محلول الصودا ( $Na^+ + OH^-$ )، ميزان الكتروني، ماصة عيارية، ملعقة.

### نشاط تجريبي 01: تأثير معدن الحديد على محلول كبريتات النحاس الثنائي

نضع صفيحة مصقولة من الحديد ( $Fe$ ) في كأس يحتوي على كبريتات النحاس الثنائي ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ) وبعد مدة نسجل

الملاحظات

الملاحظة:



1-.....

2-.....

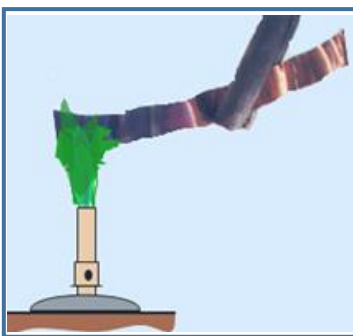
النتيجة:

المعادلة الاحتمالية

### نشاط تجريبي 02: أكسدة معدن النحاس

نعرض جزءاً من صفيحة مصقولة من معدن النحاس إلى لهب مصباح بنزن

الملاحظة:



النتيجة:

المعادلة الاحتمالية

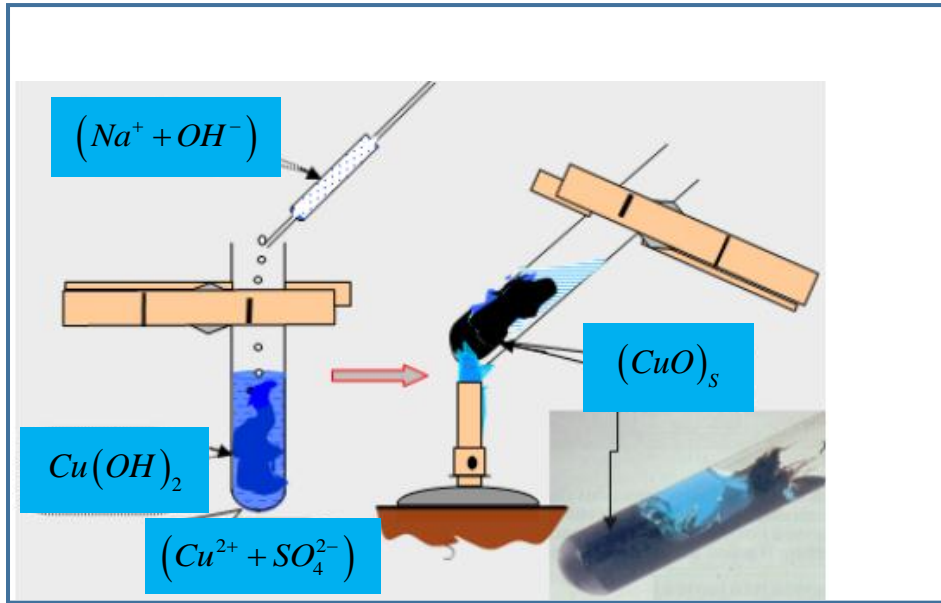
### نشاط تجريبي 03: تسخين هيدروكسيد النحاس الثنائي

1- نضع في أنبوب اختبار حوالي (1ml) من محلول كبريتات النحاس الثنائي، نضيف قطرات من محلول الصودا ( $Na^+ + OH^-$ )

الملاحظة 01:

2- نسخن محتوى الأنبوب بطريقة منتظمة

الملاحظة 02:



نتيجة:

المعادلة الاحتمالية

نتيجة عامة:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2-2 العنصر الكيميائي

**أ-تعريفه:** يطلق بالتعريف مصطلح العنصر الكيميائي على كل الأفراد الكيميائية التي لها نفس الرقم الذري Z. خلال التحولات الكيميائية يكون العنصر الكيميائي محفوظ.

عرف إلى وقتنا هذا (116) عنصرا كيميائيا منها (90) عنصرا طبيعيا أما الباقي فقد حضر في مخابر الفيزياء النووية ويقال عنها عناصر اصطناعية.

للتمييز بين العناصر الكيميائية أعطي لكل عنصر رمزا يميزه، حيث يمثل هذا الرمز الحرف الأول من اسمه اللاتيني ويكتب بالأحرف الكبيرة (Majuscule)، وفي حالة تماثل الحرف الأول في عنصرين أو أكثر، يضاف حرف ثاني من الاسم اللاتيني للعنصر (عادة يكون الثاني) يكتب بالأحرف الصغيرة (Minuscule)

### أمثلة:

اسم العنصر بالعربية	اسم العنصر باللاتينية	رمزه
كربون	Carbone	C
كلور	Chlore	Cl
نحاس	Cuivre	Cu
كالسيوم	Calcium	Ca
فضة	Argent	Ag
ألومنيوم	Aluminium	Al
أزوت	Nitrogène	N
أكسجين	Oxygène	O
هيدروجين	Hydrogène	H

**ب-النظائر:** هي ذرات تنتمي الى نفس العنصر الكيميائي تتشابه في العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A

أمثلة: ذرة الهيدروجين ( $^1_1H, ^2_1H, ^3_1H$ ) ذرة الكلور ( $^{35}_{17}Cl, ^{37}_{17}Cl$ )..... الخ

### ❖ فوائد واستخدامات نظائر العناصر:

بعض النظائر تستخدم في الطب للتشخيص والعلاج، وتستخدم أيضا في تطوير الفلاحة وبعض الصناعات والأبحاث العلمية الحيوية والكيميائية. يطلب من التلميذ بحث حول هذا المجال

### ❖ نسبة وجود بعض العناصر الكيميائية في الكرة الأرضية:

العنصر الكيميائي	رمزه الكيميائي	نسبة وجوده في الأرض	نسبة وجوده في القشرة الأرضية
الأكسجين	(O)	29,8%	46,6%
الكالسيوم	(Ca)	1,8%	3,6%
الحديد	(Fe)	33,3%	5%
نيكل	(Ni)	2%	0,01%
مغنيسيوم	(Mg)	13,9%	2,1%



**ج-وحدة الكتلة الذرية:**

تحتوي نواة ذرة الهيدروجين على بروتون واحد، وكتلة نواة الهيدروجين تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين، هذا يعني أن كتلة البروتون تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين.

للتعبير البسيط على الكتل الذرية اعتمدت كتلة ذرة الهيدروجين (أي كتلة البروتون) كوحدة لقياس

الكتل في المستوى الذري وسميت بوحدة الكتلة الذرية، يرمز لها بالرمز ( $\mu$ ) حيث:  $1\mu = 1,667.10^{-27} kg$

**4-الجدول الدوري للعناصر:**

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -4- نظري		
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: الجدول الدوري للعناصر	

**مؤشرات الكفاءة:**

◀ يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات الكيميائية

**الوسائل /الأدوات والوثائق المستعملة:**

◀ المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<b>4-الجدول الدوري للعناصر والتوزيع الإلكتروني للذرات</b> 1-4-الجدول الدوري للعناصر 2-4- نموذج التوزيع الإلكتروني 3-4- بناء الجدول الدوري	دراسة وثائقية حول التطور التاريخي لبناء الجدول الدوري للعناصر. دراسة وتحليل الجدول	يوظف المعارف لتعيين خصائص العناصر في الجدول الدوري المبسط	تمرين الكتاب المدرسي
60 د	4-4 بعض العائلات الكيميائية 5-4 التشرذ وقاعدة الثنائية	اعتمادا على نموذج الذرة المقترح.	يركز على أهمية النظائر ويحدد نسبها في الطبيعة.	
30 د	والثمانية الإلكترونية 6-4 -كهرو سلبية وكهرو جابية عنصر كيميائي	تحقيق تجارب توضح تشابه الخصائص الكيميائية لعناصر العائلة الواحدة.		
30 د	7-4-الشوارد			

## 4-الجدول الدوري للعناصر والتوزيع الإلكتروني للذرات:

### 4-1-الجدول الدوري للعناصر

#### نص تاريخي بقرأ من الكتاب ولا بدون على الكراسة

لقد اهتم كثير من العلماء منذ القدم بدراسة العناصر الكيميائية والطبيعية في محاولة يائسة للتحكم في تحولاتها. وكان الكثير منهم يبحث عن وسيلة تحويل بعض المعادن مثل النحاس إلى الذهب ... لم يفلحوا طبعاً في هذه العملية ولكن محاولاتهم وتجاربهم أدت إلى نتائج كبيرة إذ استطاع البعض منهم اكتشاف عدة عناصر وتحديد بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

ابتدأت الكيمياء الحديثة مع أعمال الكيميائي الفرنسي أونتوان لافوازي (1743-1794)، وفي نفس الفترة تكاثرت الدراسات وتسارعت الاكتشافات وأصبح عدد العناصر المعروفة 63 عنصراً في عام (1860) وبدأت تظهر بعض الصفات المشتركة بين هذه العناصر وتشابه بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية. وحاول الكثير من العلماء اقتراح تصنيفاً للعناصر ولكنها كانت جزئية وغير شاملة.

في سنة (1869) اقترح العالم الروسي مندلييف ترتيباً للعناصر في جدول حسب خواصها الفيزيائية والكيميائية ووفق كتلتها الذرية تصاعدياً إذ لاحظ ظهور دورية منتظمة في تشابه تلك الخصائص، وهو الجدول المستعمل حالياً مع تعديلات وإضافات جاءت بها الاكتشافات الجديدة والنظريات المعاصرة.

### 4-2- نموذج التوزيع الإلكتروني

لا تتوزع الإلكترونات حول النواة بصفة كيفية بل تخضع لمبدأين يحددان عددهما في كل مدار وكيفية توزعهما. **المبدأ الأول:** لا تتسع طبقة (مدار) إلا لعدد محدد من الإلكترونات حيث يتسع المدار ذو الرقم  $(n)$  لعدد من الإلكترونات أقصاها لا يتعدى  $(2n^2)$

الطبقة (المدار)	عدد الإلكترونات الأعظمي في الطبقة $(2n^2)$
$n = 1$	2
$n = 2$	8
$n = 3$	18

**المبدأ الثاني:** في حالة الإستقرار التام للذرة، تشغل الإلكترونات الطبقات وفق رقمها بداية من الطبقة  $(n = 1)$  ثم

الطبقة  $(n = 2)$  بعد تشبع الطبقة  $(n = 1)$ ، فالطبقة  $(n = 3)$  بعد تشبع  $(n = 2)$  وهكذا.....

$$(n = 1) \rightarrow K$$

$$(n = 2) \rightarrow L$$

$$(n = 3) \rightarrow M$$

يرمز لكل طبقة بحرف كما يلي:

**ملاحظة:** في برنامجنا يعتمد على هذا التوزيع فقط من أجل  $(Z \leq 18)$

**أمثلة عن التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات:**

رمز الذرة	العدد الذري	التوزيع الإلكتروني
(H)	1	$(K^1)$
(C)	6	$(K^2L^4)$
(Na)	11	$(K^2L^8M^1)$
(Cl)	17	$(K^2L^8M^7)$

**3-4-بناء الجدول الدوري:**

يتشكل الجدول الدوري في صيغته البسيطة من 8 أعمدة و 7 سطور، ترقم عادة الأعمدة بأرقام رومانية من I إلى VIII والسطور بالأرقام العربية من 1 إلى 7، نعطي فيما يلي الجدول الدوري البسيط بالاكتفاء بالسطور الثلاث الأولى. يعتمد ترتيب العناصر الكيميائية في الجدول الدوري على التوزيع الإلكتروني في المدارات وفق الرقم الذري التصاعدي. يوافق رقم السطر في الجدول، عدد مدارات ذراته أي أن السطر في الجدول لا يحتوي إلا العناصر التي لها نفس عدد المدارات. يحتوي العمود الواحد في الجدول العناصر التي لها نفس عدد الإلكترونات في مدارها الأخير فرقم العمود يمثل عدد الإلكترونات في المدار الأخير. توجد العناصر الكيميائية ذات المدارات المشبعة كلها في العمود الثامن وهو الأخير في الجدول الدوري.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	${}_1H$ $K^1$							${}_2He$ $K^2$
2	${}_3Li$ $K^2L^1$	${}_4Be$ $K^2L^2$	${}_5B$ $K^2L^3$	${}_6C$ $K^2L^4$	${}_7N$ $K^2L^5$	${}_8O$ $K^2L^6$	${}_9F$ $K^2L^7$	${}_{10}Ne$ $K^2L^8$
3	${}_{11}Na$ $K^2L^8M^1$	${}_{12}Mg$ $K^2L^8M^2$	${}_{13}Al$ $K^2L^8M^3$	${}_{14}Si$ $K^2L^8M^4$	${}_{15}P$ $K^2L^8M^5$	${}_{16}S$ $K^2L^8M^6$	${}_{17}Cl$ $K^2L^8M^7$	${}_{18}Ar$ $K^2L^8M^8$

**4-4 بعض العائلات الكيميائية:**

تمتاز عناصر العمود الواحد من الجدول الدوري بخصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة فهي تكون ما يسمى العائلة بغض النظر عن بعض الحالات النادرة.

- ◀ **عائلة القلائيات:** وهي تتمثل في عناصر العمود الأول الذي تتميز بالإلكترون واحد على مدارها الأخير.
- ◀ **عائلة القلائيات الترابية:** وهي تتمثل في عناصر العمود الثاني، في مدارها الأخير إلكترونين.
- ◀ **عائلة العناصر الترابية:** وهي تتمثل في عناصر العمود الثالث في مدارها الأخير 3 إلكترونات.
- ◀ **عائلة الهالوجينات:** وهي تتمثل في عناصر العمود السابع في مدارها الأخير 7 إلكترونات، تكون في حالتها العادية على شكل جزيئات ثنائية الذرة مثل ( $Br_2, Cl_2, F_2$ )
- ◀ **عائلات الغازات الخاملة:** وهي تتمثل في عناصر العمود الأخير (الثامن) وهي غازات نادرة في الطبيعة، كما أنها عاطلة أي لا تتفاعل مع أي عنصر كيميائي آخر.

**5-4 التشرذ وقاعدة الثمانية والإلكترونية:****قاعدة الثمانية الإلكترونية:**

إذا كان لذرة ( $3 \leq Z \leq 5$ ) فإنها تسعى أثناء تحول كيميائي لفقد إلكترونات مدارها الأخير وهي (1 أو 2 أو 3 إلكترونات) لتتحول إلى شاردة موجبة سعياً بذلك لاكتساب التركيب الإلكتروني لذرة الغاز الخامل الأقرب إليها وهو الهيليوم الذي مداره الأخير مشبع بالإلكترونين (2).

**حالة خاصة:** ذرة الهيدروجين تسعى لأن تفقد إلكترونها الوحيد لتتحول إلى شاردة الهيدروجين ( $H^+$ )

**قاعدة الثمانية الإلكترونية:**

إذا كان لذرة ( $7 \leq Z \leq 18$ ) باستثناء ( $Z = 14$ ) فإنها كل ذرة تسعى ليكون في مدارها الأخير (8 إلكترونات) على شكل أربعة أزواج مثل أقرب غاز خامل لها وذلك باكتساب الإلكترونات أو فقدها:

**الحالة الأولى:**

إذا كان في المدار الأخير لذرة 1 أو 2 أو 3 إلكترونات، تسعى الذرة لفقدها، ليصبح مدارها ما قبل الأخير مشبع بـ 8 إلكترونات.

**الحالة الثانية:**

إذا كان في المدار الأخير لذرة 5 أو 6 أو 7 إلكترونات، تسعى الذرة لاكتساب 1 أو 2 أو 3 إلكترونات ليصبح مدارها في الأخير مشبعا بـ 8 إلكترونات.

**ملاحظة:**

تفسر قاعدتي الثمانية والثمانية الإلكترونية تكوين بعض الأنواع الكيميائية.

- ذرة الصوديوم ( $Na : K^2 L^8 M^1$ ) تسعى للتخلي عن هذا الإلكترون لتصبح شاردة الصوديوم ( $Na^+ : K^2 L^8$ )

- ذرة الكلور ( $Cl : K^2 L^8 M^7$ ) تسعى لاكتساب إلكترون، لتصبح شاردة الكلور ( $Cl^- : K^2 L^8 M^8$ )

ثم يحدث تجاذب بين شارة الصوديوم الموجبة، وشارة الكلور السالبة، مشكلين نوع كيميائي يدعى كلور الصوديوم، رمزه الكيميائي ( $NaCl$ )

**4-6- كبرو سلبية وكبرو حامية عنصر كيميائي:**

✓ العناصر الكبرو سلبية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى اكتساب إلكترون أو أكثر.

✓ العناصر الكبرو جابية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى فقدان إلكترون أو أكثر.

✓ عناصر العمود الأول والثاني والثالث هي عناصر كبرو جابية، أما عناصر العمود الخامس والسادس والسابع هي عناصر كبرو سلبية.

✓ عناصر العمود الرابع ليست بعناصر كبرو سلبية، كما أنها ليست بعناصر كبرو جابية مثل: ( $Si, C, \dots$ )

✓ تزداد كبرو سلبية أو كبرو جابية عنصر كيميائي، كلما كان عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة أقل وعليه فإن عناصر العمود السابع تكون أكبر كبرو سلبية من عناصر العمود السادس وعناصر العمود السادس تكون أكبر كبرو سلبية من عناصر العمود الخامس، كما أن كبرو جابية عناصر العمود الأول تكون أكبر كبرو جابية من عناصر العمود الثاني، وعناصر العمود الثاني تكون أكبر كبرو جابية من عناصر العمود الثالث.

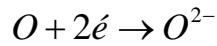
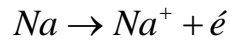
**4-7- الشوارد:**

❖ **الشاردة البسيطة:** هي ذرات فقدت أو اكتسبت إلكترونات أو أكثر، فعندما تفقد تحمل شحنات موجبة،

وعندما تكتسب تحمل شحنات سالبة.

- عند تحول ذرة ( $X$ ) إلى شاردة بفقدان عدد ( $n$ ) من الإلكترونات نرمز لها بـ ( $X^{n+}$ ) وننمذج هذا الفقدان بمعادلة وكما يلي: ( $X \rightarrow n.e + X^{n+}$ )

- عند تحول ذرة ( $X$ ) إلى شاردة باكتساب عدد ( $n$ ) من الإلكترونات نرمز لها بـ ( $X^{n-}$ ) وننمذج هذا الاكتساب بمعادلة وكما يلي: ( $X + n.e \rightarrow X^{n-}$ )

❖ شحنة الشوارد:شحنة الشاردة الموجبة ( $X^{n+}$ ) هي: ( $q = +n \cdot |e|$ )شحنة الشاردة السالبة ( $X^{n-}$ ) هي: ( $q = -n \cdot |e|$ )أمثلة:❖ الشاردة المركبة: وهي عبارة عن جزيء يحمل شحنة موجبة أو سالبة.أمثلة:

شوارد سالبة		شوارد موجبة	
$(HO^-)$	شارة الهيدروكسيد	$(H_3O^+)$	شاردة الهيدرونيوم
$(NO_3^-)$	شاردة النترات	$(NH_4^+)$	شاردة الأمونيوم
$(SO_4^{2-})$	شاردة الكبريتات		
$(MnO_4^-)$	شاردة البرمنغنات		

المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -5- نظري		
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: بنية الجزيئات الكيميائية	

**مؤشرات الكفاءة:**

- يتوقع صيغة جزيئية مجملة لنوع كيميائي
- يوظف نموذج لويس لتمثيل الذرات والجزيئات.

**الوسائل/الأدوات والوثائق المستعملة:**

- المهاج + الوثيقة المرفقة + دليل الأستاذ + كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<b>5-بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</b> 1-5- من الذرة إلى الجزيء أ- نموذج لويس للرابطة التكافؤية تمثيل لويس للذرات	يتمرن على استعمال نموذج لويس لتمثيل بعض الصيغ الجزيئية مع التمييز بين الأزواج الترابطية وغير الترابطية وكذلك بين الرابطة التكافؤية المستقطبة وغير المستقطبة.	يوجه التلميذ يستعمل أنشطة من الوثيقة المرافقة أو من الكتاب المدرسي	تمرين الكتاب المدرسي
60 د	❖ تكافؤ العنصر الكيميائي ❖ تكافؤ العنصر الكيميائي ❖ الجزيء ب- الرابطة التكافؤية: ❖ مفهوم الرابطة التكافؤية ❖ تمثيل الجزيئات بلويس ❖ استقطاب الجزيئات ❖ الرابطة الكيميائية البينية 2-5- الصيغ الكيميائية	يتدرب على كتابة الصيغ المفصلة ونصف المفصلة لبعض الجزيئات.		

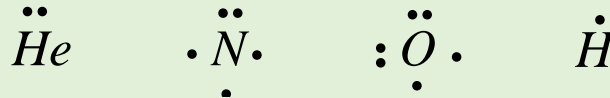
**5-بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية****1-5- من الذرة الى الجزيء:**

رأينا أن للذرة الكترولونات تدور حول نواتها حسب نموذج بور في مدارات محددة وحسب مبدأ باولي فان عدد الكترولونات كل طبقة محدد بعلاقة رياضية. تسعى الذرات خلال التحول الكيميائي إلى أن تحصل على البنية الالكترونية الثمانية أو الثنائية ويتم ذلك بالتأين أو بالاتحاد مع ذرات أخرى لتشاركها بالالكترولونات السطحية لتكون بذلك جزيئات الأنواع الكيميائية.

**أ- نموذج لويس للرابطة التكافؤية:**

❖ **تمثيل لويس للذرات:** يخضع للقواعد التالية:

- يكتب رمز العنصر الكيميائي
- يحاط برموز العنصر نقاط تمثل إلكترولونات الطبقة السطحية
- يرمز للإلكترولونات المتزاوجة بنقطتين متجاورتين أو قطعة مستقيمة صغيرة
- يرمز للإلكترولون الحر بنقطة

**أمثلة:****❖ تكافؤ العنصر الكيميائي:**

هو عدد الإلكترولونات الفردية العازبة في الطبقة السطحية ، في المثال السابق وحسب تمثيل لويس:  
تكافؤ ( $H = 1$ ) وتكافؤ ( $O = 2$ ) وتكافؤ ( $He = 0$ )

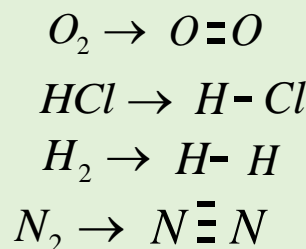
❖ **الجزيء:** هو فرد كيميائي متعادل كهربائياً يتكون من ارتباط عدد من الذرات وهو نوعان

**الجزيء البسيط:** يتكون من ذرتين أو أكثر من نفس النوع الكيميائي مثل: ( $O_3, Cl_2, O_2, H_2$ )

**الجزيء المركب:** يتكون من ذرات لعناصر كيميائية مختلفة مثل: ( $CO_2, CH_4, NH_3, H_2O$ )

**ب- الرابطة التكافؤية:****❖ مفهوم الرابطة التكافؤية:**

هي مشاركة إلكترونية بين ذرتين أو أكثر ينتج عنها ترابط الذرات فتكون بذلك الجزيئات:  
فإذا كانت مشاركة ذرتين **بالكترون** واحد لكل منهما سميت رابطة تكافؤية **أحادية** (البسيطة)  
وإذا كانت مشاركة ذرتين **بالكترونين** منفردين لكل منهما سميت رابطة تكافؤية **ثنائية**  
وإذا كانت مشاركة ذرتين **بثلاثة إلكترولونات** منفردة لكل منهما سميت رابطة تكافؤية **ثلاثية**

**أمثلة**



❖ تمثيل الجزيئات بنموذج لويس:

تتحد ذرات العناصر الكيميائية لتكون جزيئات الأنواع الكيميائية ويتكون هذا الاتحاد باستعمال الكترولونات السطحية الفردية قصد تحقيق قاعدتي الثنائية أو الثمانية الالكترونية

تدعى الثنائيات المشتركة بالزوج الالكتروني الرابط (الثنائية الرابطة) حيث:  
 $(N_e)$ : عدد الالكترونات في الطبقة الخارجية للذرة.

$(N_t)$ : العدد الإجمالي للإلكترونات في الطبقات الخارجية.

$(N_d)$ : عدد الثنائيات التي يمكن أن تتحقق (الرابطة وغير الرابطة).

**مثال:** تمثيل لويس لجزيء الماء ( $H_2O$ ):

التوزيع الالكتروني لذرة الأكسجين: ( $8O: K^2L^6$ )

التوزيع الالكتروني لذرة الهيدروجين: ( $1H: K^1$ )

العدد الإجمالي للإلكترونات في الطبقة الخارجية للذرات الجزيء:

$$N_t = 2.N_e(H) + N_e(O) = 2 + 6 = 8$$

$$N_d = \frac{N_t}{2} = \frac{8}{2} = 4 = \text{عدد الثنائيات التي يمكن تحقيقها}$$

الاحتمال الوحيد لتحقيق عدد الثنائيات مع احترام قاعدتي الثنائية والثمانية

**تطبيق:** مثل بتمثيل لويس جزيء النشادر ( $NH_3$ )

❖ استقطاب جزيء:

عند حدوث ترابط بين الذرات لتكوين جزيئات وعندما يكون بين الذرات فرق في الكهروسلبية كبير (أحد الذرات واقعة في الأعمدة الأولى من الجدول الدوري والأخرى واقعة في الأعمدة الأخيرة من الجدول الدوري) فإن كثافة السحابة الإلكترونية حول الذرات الكهروسلبية تكون أكثر، مما يجعل الجزيء يتكون من قطبين أحدهما موجب والآخر سالب

**مثال:**

الروابط التكافؤية بين ( $H$ ) و ( $O$ ) مستقطبة في جزيء الماء

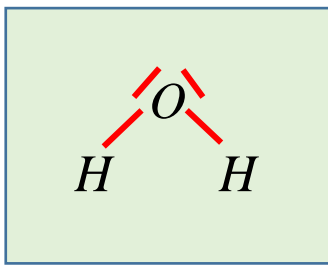
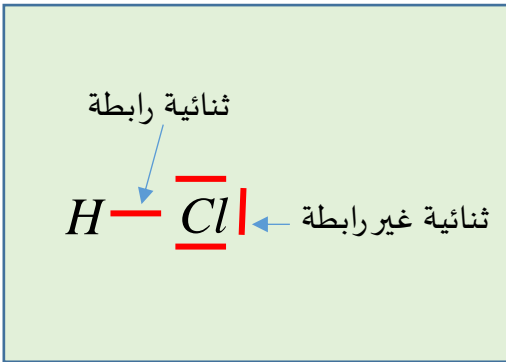
الروابط بين ذرات ( $H$ ) في جزيء ( $H_2$ ) غير مستقطبة

الرابطة بين الذرات ( $H$ ) و ( $C$ ) في الجزيء ( $CH_4$ ) غير مستقطبة

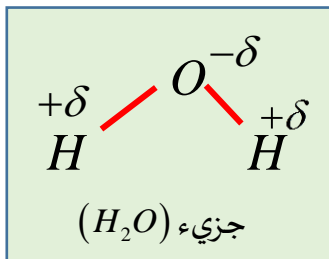
إذا كانت الرابطة التكافؤية مستقطبة يكون الجزيء مستقطب مما يعطي للنوع الكيميائي بعض الخصائص فيصبح

➤ مذيب جيد مثل (الماء والكحول الإيثيلي)

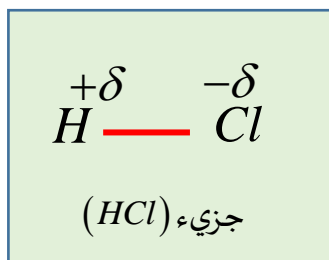
➤ درجة غليانه عالية نسبيا



جزيء ( $H_2O$ )



جزيء ( $H_2O$ )



جزيء ( $HCl$ )

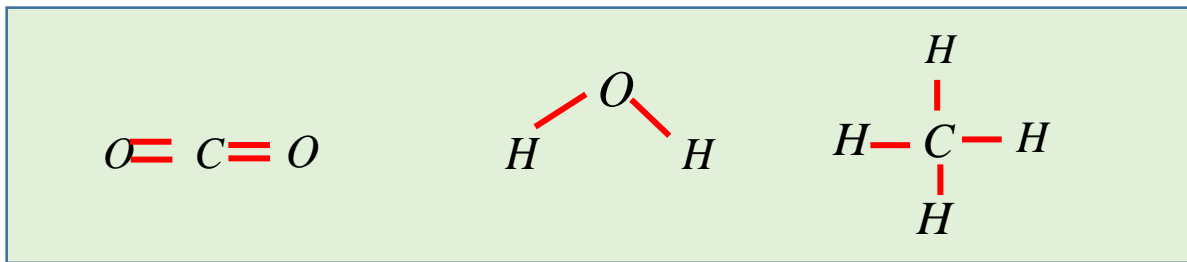
❖ الرابطه الكيميائية السنية (رابطه بين الجزيئات)

نعني بها الترابط الذي يحدث بين جزيئات مستقطبة إذ يحدث انجذاب بين الجزيئات من جراء استقطابها وهي رابطه ضعيفه وهي التي تميز الحاله الفيزيائية للنوع الكيميائي **أنظر المثال ص 11**

2-5- الصيغ الكيميائية:

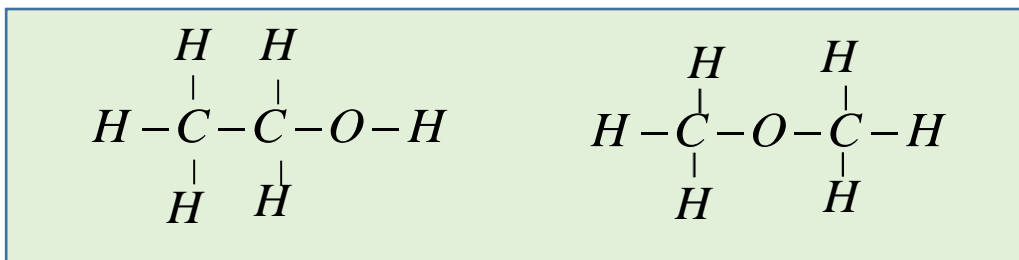
**أ- الصيغة الجزيئية المجمله لجزيء:** تمثل مختلف العناصر المكونه للجزيء وعدد كل منها لكنها لا تبين كيفية ارتباطها ولا تركيبها الفضائي مثال ( $C_2H_6O, CO_2, H_2O, \dots$ )

**ب- الصيغة الجزيئية المفصلة (المنشوره) لجزيء:** تبين كيفية ارتباط العناصر فيما بينها باستعمال تمثيل لويس للجزيئات من دون الأزواج الالكترونية الغير مشتركة



**ج- التماكب** الأنواع الكيميائية المتماكبة هي أنواع لها نفس الصيغة المجمله وتختلف في الصيغ المفصلة وتكون مختلفه الخواص الفيزيائية والكيميائية

**مثال:** جزيء ( $C_2H_6O$ )



المستوى: جذع مشترك علوم	ثانوية الشهيد داسي خليفة بالوادي	الأستاذ: ملكي علي
بطاقة الحصة -6- عملي		
الوحدة: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموضوع: هندسة الجزيئات الكيميائية	

**مؤشرات الكفاءة:**

- يوظف نماذج جيليسي وكرام لتمثيل الجزيئات.
- يبرر بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة.

**الوسائل/الأدوات والوثائق المستعملة:**

- المنهاج + الوثيقة المرفقة + دليل الأستاذ + كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)

المدة	عناصر الدرس	ما يقوم به التلميذ	ما يقوم به الأستاذ	التقويم
60 د	<b>6-هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</b> 1-6 نموذج جليسي (نموذج تنافر الأزواج الالكترونية)	يستعمل نموذج جليسي في تمثيل البنية الفضائية لبعض الجزيئات	يستعمل النماذج الجزيئية أو برمجيات الإعلام الآلي لتمثيل بعض الجزيئات حسب نموذج لويس جيليسي وكرام	تمارين الكتاب المدرسي
30 د	2-6 نموذج كرام (نموذج تنافر الأزواج الالكترونية)	التمرن على تمثيل بعض الجزيئات بواسطة نموذج كرام		

**6-هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية****1-6 نموذج جليسي (نموذج تنافر الأزواج الإلكترونية):**

يعتبر نموذج لويس قاصراً على تفسير بعض خصائص الجزيئات لأنه يصفها بشكل مستوى في حين للذرات والجزيئات توزع في الفراغ وقد اقترح العالم (Jillespie) سنة (1957) نموذج لتوزع الروابط التكافؤية يعتمد على التنافر بين الأزواج الإلكترونية يبرز من خلاله الزوايا بين الروابط وأبعادها ويمثل كل جزيء بصيغة تعرف بالصيغة الرمزية.

❖ **الصيغة الرمزية:** وهي من الشكل  $(AX_nE_m)$  حيث تمثل:

(A): الذرة الرئيسية في الجزيء ، (X): الذرات الثانوية في الجزيء

(n): عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة للذرة المركزية.

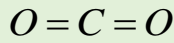
(m): عدد الأزواج الإلكترونية غير المرتبطة للذرة المركزية.

❖ **تمثيل الجزيئات بنموذج جليسي:** (ملاحظة تطبع الوثيقة وتوزع على التلاميذ)

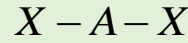
## نموذج جليبيسي (جميع الحالات الممكنة)

### ❖ في حالة الجزيء $(AX_2E_0)$

وجود ذرتان  $(X)$  مرتبطين بالذرة المركزية  $(A)$  وعدم وجود زوج الكتروني غير ترابطي فيكون شكل الجزيء خطي

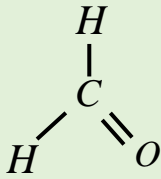


مثال جزيء  $(CO_2)$

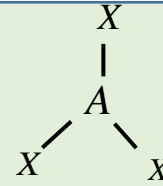


### ❖ في حالة الجزيء $(AX_3E_0)$

وجود 3 ذرتان  $(X)$  مرتبطة بالذرة المركزية  $(A)$  وعدم وجود زوج الكتروني غير ترابطي فيكون شكل الجزيء مثلث مستو

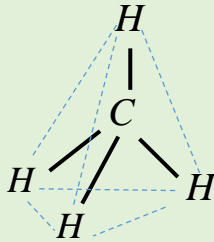


مثال جزيء  $(CH_2O)$

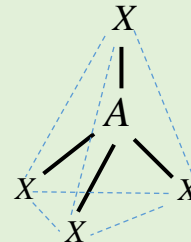


### ❖ في حالة الجزيء $(AX_4E_0)$

وجود 4 ذرتان  $(X)$  مرتبطة بالذرة المركزية  $(A)$  وعدم وجود زوج الكتروني غير ترابطي فيكون شكل الجزيء رباعي وجوه

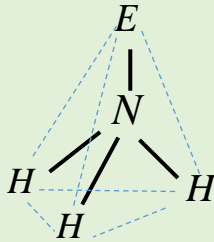


مثال جزيء  $(CH_4)$

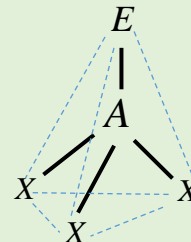


### ❖ في حالة الجزيء $(AX_3E_1)$

وجود 3 ذرتان  $(X)$  مرتبطة بالذرة المركزية  $(A)$  ووجود زوج الكتروني غير ترابطي فيكون شكل الجزيء هرمي مثلثي

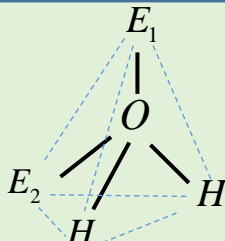


مثال جزيء  $(NH_3)$

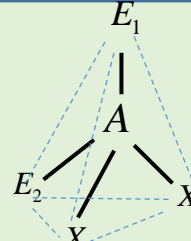


### ❖ في حالة الجزيء $(AX_2E_2)$

وجود ذرتان  $(X)$  مرتبطة بالذرة المركزية  $(A)$  ووجود زوجين الكترونيين غير ترابطيين فيكون شكل الجزيء مرفقي



مثال جزيء  $(H_2O)$






## 2-6 نموذج كرام:

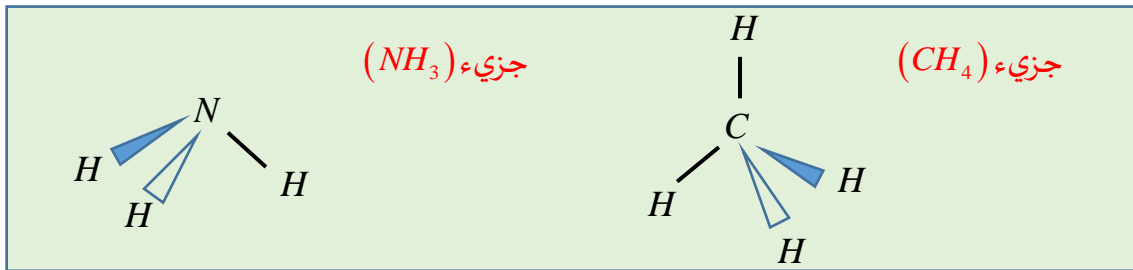
للتعبير عن البنية الفضائية للجزيئات وإبراز الشكل الهندسي لها إقترح العالم دونالد كرام تمثيلا رمزيا للجزيئات يحدد موضع الروابط في الفضاء كالتالي:

- تمثل الروابط الواقعة في مستوى الرسم بخطوط عادية.
- تمثل الروابط الواقعة خلف الرسم بمثلث مهش (متقطع).
- تمثل الروابط الواقعة أمام الرسم بمثلث مملوء.

## ❖ اصطلاحات نموذج كرام:

رابطه امامية:  رابطه خلفية:  رابطه جانبية (في مستوي): 

## ❖ أمثلة



## تقويم حول الوحدة 01: تمارين الكتاب المدرسي

أتمنى أن تنال هاته المذكرة اعجابكم بما فيها من نقائص ربما , نلتقي مع مذكرة الوحدة 2 المرة القادمة بحول الله دعواتكم القلبية الصادقة  
الأستاذ ملكي علي ...