

الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.	الأستاذ:
المجال: المادة وتحولاتها.	الثانوية:
الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية	الموسم الدراسي: 2022/2021
	المدة الاجمالية للوحدة: 11 س + د + 3 ع م

<p>1- يميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي.</p> <p>2- يطبق نموذج التوزيع الإلكتروني.</p> <p>3- يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم، الشحنة والكتلة.</p> <p>4- يميز بين العنصر الكيميائي ونظائره.</p> <p>5- يربط الخصائص الكيميائية لعنصر بعدد إلكترونات المدار الخارجي لذرته.</p> <p>6- يتوقع صيغة جزيئية مجملة لنوع كيميائي.</p> <p>7- يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات الكيميائية.</p> <p>8- يوظف النماذج لويس، جليسي، كرام لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.</p>	مؤشرات الكفاءة:
<p>❖ يدرس نشاط ووثائق حول تجربة رذرفورد باستعمال المحاكاة</p> <p>❖ دراسة وثائقية حول التطور التاريخي لبناء الجدول الدوري للعناصر</p>	البطاقات التجريبية:
<p>1- يميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي.</p> <p>2- يطبق نموذج التوزيع الإلكتروني</p> <p>3- يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم الشحنة والكتلة</p> <p>4- يميز بين العنصر الكيميائي ونظائره</p> <p>5- يربط الخصائص الكيميائية لعنصر بعدد إلكترونات المدار الخارجي لذرته.</p> <p>6- يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات.</p> <p>7- يوظف النماذج لويس، جليسي، كرام لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص.</p>	أهداف التعلم:
<p>مراحل سير الوحدة:</p> <p>1- <u>الأفراد الكيميائية والأنواع الكيميائية</u></p> <p>2- <u>بنية وتطور نموذج الذرة</u></p> <p>3- <u>العنصر الكيميائي ونظائره</u></p> <p>4- <u>الجدول الدوري للعناصر والتوزيع الإلكتروني للذرات</u></p> <p>5- <u>بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</u></p> <p>6- <u>هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</u></p>	مراحل سير الوحدة:
الكتاب المدرسي- الوثيقة المرافقة -وثائق الأنترنت	المراجع:
تمارين هادفة من الكتاب المدرسي تحقق الكفاءات المستهدفة	التقويم:

البطاقة التربوية للدرس 1

<p>المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.</p> <p>المجال: المادة وتحولاتها.</p> <p>الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية</p> <p>الموضوع: تطور نموذج الذرة</p>	<p>الأستاذ:</p> <p>الثانوية:</p> <p>الموسم الدراسي: 2022/2021</p> <p>المدة الزمنية: 4 حصص مدة كل حصة 60 دقيقة</p>
<p>مؤشرات الكفاءة:</p> <p>1- يميز بين النوع والفرد الكيميائي.</p> <p>2- يطبق نموذج التوزيع الإلكتروني.</p> <p>3- يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم، الشحنة والكتلة.</p>	<p>النشاطات المقترحة:</p> <p><u>النظرية الذرية للمادة</u></p> <p><u>محاكاة حول تجربة رذرفورد</u></p>

مراحل سير الدرس	المدة
<p>عناصر الدرس:</p> <p>1-الأفراد الكيميائية والأنواع الكيميائية:</p> <p>أ-المقارنة بين الفرد الكيميائي والنوع الكيميائي.</p> <p>ب-خصائص النوع الكيميائي</p> <p>2- بنية وتطور نموذج الذرة</p> <p>1-2-النظرية الذرية للمادة</p> <p>2-2-تطور النماذج الذرية – نشاط لا صفي</p> <p>3-2-بنية الذرة</p> <p>أ-مكونات النواة</p> <p>ب-نموذج التوزيع الإلكتروني</p>	<p>30 د</p> <p>60 د</p>
الأنشطة داخل القسم	
<p>نشاط الأستاذ</p> <p>- يقوم الأستاذ بإعطاء أمثلة لتقريب معنى الفرد الكيميائي والنوع الكيميائي.</p> <p>- يشرح الأستاذ بعض الخصائص الفيزيائية للنوع الكيميائي ويعطي مثال عن نوع كيميائي.</p> <p>- يعطي للتلميذ نشاط وثنائي حول تجربة رذرفورد باستعمال المحاكاة</p> <p>- يعرف للتلميذ قواعد التوزيع الإلكتروني ويعطي أمثلة.</p>	<p>نشاط التلميذ</p> <p>- يميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي</p> <p>- يقرأ من الكتاب المدرسي نص تاريخي حول تطور نماذج الذرة منذ القدم.</p> <p>- يقارن الذرة بنواتها من حيث: الحجم والشحنة والكتلة</p> <p>- يعرف التلميذ تجربة رذرفورد من خلال التوثيق ويستنتج أن للذرة بنية فراغية ونواة شحنتها موجبة</p>
<p>الوسائل المستعملة:</p>	<p>المراجع:</p> <p>المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)</p>

1- مفهوم النوع الكيميائي:

أ- المقارنة بين الفرد الكيميائي والنوع الكيميائي:

المادة	حبيبات المادة المكونة لها
الماء	جزيئات الماء
مسمار حديدي	ذرات حديد
ملح الطعام	شاردة صوديوم وشاردة كلور

نشاط: لاحظ على الجدول الجانبي.

- الماء والمسمار الحديدي وملح الطعام تتعامل معه عيانا اذن نسميه نوع كيميائي.

- جزئ الماء، ذرة الحديد والثنائية الشاردية (شوارد الكلور وشوارد

الصوديوم) لا نستطيع التعامل معها عيانا اذن نسميه بفرد كيميائي.

اذن نطلق اسم الفرد الكيميائي على كل الدقائق المجهرية المكونة للمادة سواء كانت جزيئات أو ذرات أو شوارد أو الكترونا أو بروتونا والنوع الكيميائي هو مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة (جزيئات، شوارد، ذرات ...) نتعامل معها من الناحية العيانية.

ج- خصائص النوع الكيميائي:

كل نوع كيميائي لخصائص فيزيائية تميزه عن باقي الأنواع الكيميائية، من بين هذه الخصائص نذكر: درجة حرارة الغليان ودرجة حرارة التجمد والكتلة الحجمية $\rho = \frac{M}{V}$ قرينة الانكسار 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: $\rho = 10^3 \text{ kg / m}^3$

- قرينة الانكسار للضوء: $n = \frac{4}{3}$

مثال: رتب في جدول الأفراد والأنواع الكيميائية التالية: ذرة أكسجين - ملح الطعام - نيترون - غاز ثاني أكسيد الكربون - الكترون - محلول حمض كلور الماء - سكر - الماء - ذرة الهيدروجين - غاز ثاني الهيدروجين - صفيحة نحاس - شاردة النحاس -

2- بنية وتطور نموذج الذرة:

1-2- 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.

2-2- تطور النماذج الذرية: نشاط لا صفي

تطبع الوثيقة أسفله وتوزع على التلاميذ ويحضرها التلميذ في المنزل ويطرح الأستاذ في الحصة المقبلة أسئلة عنها.

3-2- بنية الذرة:

تتكون الذرة من نواة مركزية موجبة تتمركز فيها كل كتلتها تقريبا والكترونات سالبة تدور حولها في مدارات محددة حسب تجربة رذرفورد

أ- مكونات النواة:

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

✓ يرمز لنواة الذرة بالرمز $\left(\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X \right)$ 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 $^{35}_{17}\text{Cl}$ تحتوي على 17 بروتون و 18 نوترون

العدد الكتلي A
العدد الذري Z

البوزيترون (${}^0_+e$)	الإلكترون (${}^0_-e$)	النيوترون (1_0n)	البروتون (${}^1_+p$)	الجسيم
$9,1.10^{-31}$	$9,1.10^{-31}$	$1,6749.10^{-27}$	$1,6726.10^{-27}$	الكتلة بوحدة (kg)
0,0005	0,0005	1,00866	1,00728	الكتلة بوحدة (μ)
$1,6.10^{-19}$	$-1,6.10^{-19}$	0	$1,6.10^{-19}$	الشحنة (C)

نشاط تطبيقي:

الهدف من هذا النشاط مقارنة الذرة بنواتها من حيث الحجم والكتلة والشحنة:

1- من خلال الجدول السابق قارن بين كتلي البروتون والنيوترون وماذا تلاحظ؟ وهل يمكنك اعتبارهما متساويين؟

نلاحظ أن كتلة البروتون أكبر بقليل من كتلة النيوترون ويمكن اعتبارهما متساويين بعد تدوير الأعداد.

2- قارن بين كتلي البروتون والإلكترون وماذا تلاحظ؟ نلاحظ أن كتلة البروتون أكبر بكثير من كتلة الإلكترون

3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.

تحوي ذرة الأكسجين على 8 بروتونات و 8 نيوتونات و 8 إلكترونات. اذن

$$m_{\text{atome}} = Z.m(p) + N.m(n) + Z.m(e) = 8.1,6726.10^{-27} + 8.1,6749.10^{-27} + 8.9,1.10^{-31} = 2,678.10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{\text{noy}} = Z.m(p) + N.m(n) = 8.1,6726.10^{-27} + 8.1,6749.10^{-27} = 2,678.10^{-26} \text{ kg}$$

نلاحظ أن كتلة الذرة تساوي تقريبا كتلة نواتها.

4- قارن بين نصف قطر ذرة الهيدروجين $r_H = 5.10^{-11} \text{ m}$ ونصف قطر نواتها الذي قدره 10^{-15} m ؟

نلاحظ أن نصف قطر ذرة الهيدروجين أكبر بكثير من نصف قطر نواتها.

نتيجة النشاط:

- كتلة الإلكترون 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

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

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

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

$$m_{(\text{Atom})} = Z.m(p) + N.m(n) = A.m(p) \quad \text{لكتلة البروتون ويمكن توضيح ذلك كما يلي:}$$

❖ **شحنة النواة** يعبر عنها بالعلاقة: $q_{(\text{noy})} = Z. |e|$ حيث $|e|$ تمثل الشحنة العنصرية $|e| = 1,6.10^{-19} \text{ C}$

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

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 (μ) حيث: $1\mu = 1,667.10^{-27} \text{ kg}$

ب- نموذج التوزيع الإلكتروني

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

لا تتوزع الإلكترونات حول النواة بصفة كيفية بل تخضع لمبدأين يحددان عددهما في كل مدار وكيفية توزيعهما.

المبدأ الأول: لا تتسع طبقة (مدار) إلا لعدد محدد من الإلكترونات حيث يتسع

المدار ذو الرقم (n) لعدد من الإلكترونات أقصاها لا يتعدى ($2n^2$)

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.....

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

يرمز لكل طبقة بحرف كما يلي:

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

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

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

أمثلة عن التوزيع الإلكتروني لبعض الذرات:

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

تطبيق:

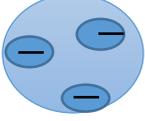
أكمل الجدول التالي

التوزيع الإلكتروني	عدد الإلكترونات	عدد النوترونات	عدد البروتونات	العدد الشحني	العدد الكتلي	رمز النواة
						${}^{12}_6C$
						${}^{30}_{14}Si$
						${}^{16}_8O$

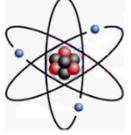
تطور النماذج الذرية: - نشاط لاصفي



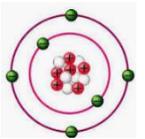
الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3



الشكل 4

• **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،

في سنة (1904) اقترح نودجا للذرة حيث تصور أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بإلكترونات سالبة (الشكل 2).

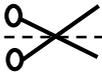
• **النموذج الذري لرذرفورد:** برهن أن الذرة مكونة من نقطة مادية مركزية موجبة الشحنة، تتمركز فيها

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 والنترونات 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)

✓ **تجربة رذرفورد:** تعتمد على تسليط أشعة من جسيمات ألفا (ذات شحنة موجبة) على رقاقة ذهب، فوجد أن بعض الأشعة ينعكس والبعض ينكسر، ومعظمها ينفذ، ويدل 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



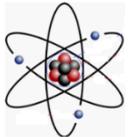
تطور النماذج الذرية: - نشاط لاصفي



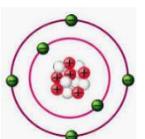
الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3



الشكل 4

• **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،

في سنة (1904) اقترح نودجا للذرة حيث تصور أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بإلكترونات سالبة (الشكل 2).

• **النموذج الذري لرذرفورد:** 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 والنترونات 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)

✓ **تجربة رذرفورد:** تعتمد على تسليط أشعة من جسيمات ألفا (ذات شحنة موجبة) على رقاقة ذهب، فوجد أن بعض الأشعة ينعكس والبعض ينكسر، ومعظمها ينفذ، ويدل 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

البطاقة التربوية للدرس 2

<p>المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.</p> <p>المجال: المادة وتحولاتها.</p> <p>الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية</p> <p>الموضوع: العنصر الكيميائي ونظائره</p>	<p>الأستاذ:</p> <p>الثانوية:</p> <p>الموسم الدراسي: 2022/2021</p> <p>المدة الزمنية: 4 حصص مدة كل منها 60 دقيقة</p>
<p>مؤشرات الكفاءة:</p> <p>1- يميز بين العنصر الكيميائي ونظائره.</p> <p>2- يثبت تجريبيا أن العنصر الكيميائي يبقى محفوظ أثناء التفاعل</p> <p>3- يربط الخصائص الكيميائية لعنصر بعدد إلكترونات المدار الخارجي لذرتة.</p> <p>4- يميز من خلال الجدول الدوري المبسط بين العائلات الكيميائية</p>	<p>النشاطات المقترحة:</p> <p><u>انحفاظ العنصر الكيميائي</u></p> <p><u>الجدول الدوري للعناصر</u></p>

المدة	مراحل سير الدرس
	<p>عناصر الدرس:</p> <p>3-العنصر الكيميائي ونظائره</p> <p>أ- مفهوم العنصر الكيميائي وانحفاظه 40 د</p> <p>ب - النظائر. 20 د</p> <p>ج - قاعدة الثنائية الإلكترونية وقاعدة الثمانية الإلكترونية 60 د</p> <p>4-الجدول الدوري للعناصر والتوزيع الإلكتروني للذرات</p> <p>أ- نشأة الجدول الدوري 30 د</p> <p>ب-الجدول الدوري والخصائص الكيميائية: 30 د</p> <p>ج-العائلة الكيميائية 30 د</p> <p>د- كهروسلبية عنصر كيميائي. 40 د</p> <p>هـ - الشوارد. 20 د</p>

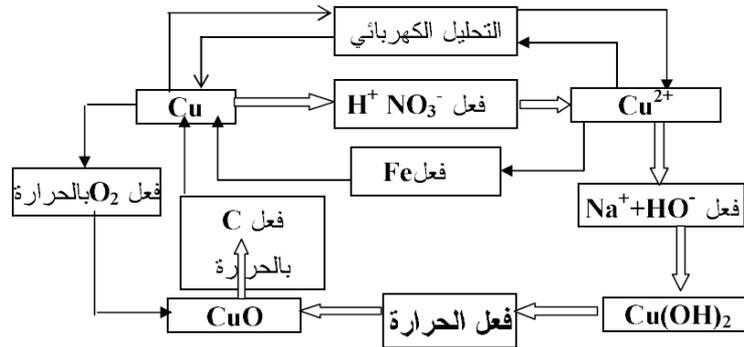
الأنشطة داخل القسم

نشاط التلميذ	نشاط الأستاذ
<ul style="list-style-type: none"> - ينجز سلسلة من التجارب توضح انحفاظ عنصر كيميائي مثل عنصر النحاس - دراسة وثائقية حول التطور التاريخي لبناء الجدول الدوري للعناصر. - دراسة وتحليل الجدول اعتمادا على نموذج الذرة المقترح. 	<ul style="list-style-type: none"> - يوجه التلميذ أثناء القيام بالتجربة لخطورة بعضها - دراسة جدول يحتوي على نظائر بعض العناصر - يوظف المعارف لتعيين خصائص العناصر في الجدول الدوري المبسط - يركز على أهمية النظائر ويحدد نسبها في الطبيعة
<p>المراجع:</p> <p>المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)</p>	<p>الوسائل المستعملة:</p> <p>خراطة النحاس - محلول نترات الفضة - محلول كبريتات النحاس محلول الصودا -أوكسيد النحاس الثنائي -مسحوق الفحم</p>

3-العنصر الكيميائي:

أ- مفهوم العنصر الكيميائي وانحفاظه:

نشاط: نحقق بعض التجارب على معدن النحاس (تقدم للتلميذ على شكل مخطط فقط دون القيام بالتجارب أو وصفها الدقيق)



خلاصة:

بينت التجارب ان الطبيعة العميقة للنحاس لم تتغير. فلاحظنا أن معدن النحاس تحول الى شوارد نحاس أو شوارد النحاس تحولت الى معدن النحاس أي لم تتغير وبالتالي يمكن أن نعرف عنصر النحاس ما هو مشترك في معدن النحاس وفي كل مركباته رغم تنوع مظاهرها. وعليه فإن عنصر النحاس $(Cu)_s$ هو العنصر المشترك في كل الأنواع الكيميائية المصادفة. مثلاً عنصر الأزوت N هو مكون مشترك في كل من ثنائي الأزوت N_2 وشاردة النترات NO_3^- وأول أكسيد الأزوت NO وفي ثنائي أكسيد الأزوت NO_2 وفي نترات الامونيوم NH_4NO_3 وفي غاز النشادر NH_3

تعريف:

اذن يطلق بالتعريف مصطلح العنصر الكيميائي على كل الأفراد الكيميائية التي لها نفس الرقم الذري Z . وخلال التحولات الكيميائية يكون العنصر الكيميائي محفوظ. وعرف إلى وقتنا هذا (116) عنصراً كيميائياً منها (90) عنصراً طبيعياً 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

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

ج- قاعدة الثمانية الإلكترونية وقاعدة الثمانية الإلكترونية:

تحقق الذرة إحدى القاعدتين ببناء روابط كيميائية مع ذرات أخرى، يعني فقد أو اكتساب عدد مناسب من الإلكترونات خلال تحولات كيميائية.

قاعدة الثمانية الإلكترونية:

إذا كان لذرة ($3 \leq Z \leq 5$) فإنها تسعى خلال 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) 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 مشبعاً بـ 8 إلكترونات.
ملاحظة: تفسر قاعدتي الثمانية والثمانية الإلكترونية تكوين بعض الأنواع الكيميائية.

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

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

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

4-الجدول الدوري للعناصر والتوزيع الإلكتروني للذرات:

أ-نشأة الجدول الدوري نص تاريخي يقرأ من الكتاب ولا يدون على الكراسة.

ب-الجدول الدوري والخصائص الكيميائية:

يتشكل الجدول الدوري في صيغته البسيطة من 8 أعمدة و7 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	1_1H K^1							2_2He K^2
2	3_3Li K^2L^1	4_4Be K^2L^2	5_5B K^2L^3	6_6C K^2L^4	7_7N K^2L^5	8_8O K^2L^6	9_9F K^2L^7	${}^{10}_{10}Ne$ K^2L^8
3	${}^{11}_{11}Na$ $K^2L^8M^1$	${}^{12}_{12}Mg$ $K^2L^8M^2$	${}^{13}_{13}Al$ $K^2L^8M^3$	${}^{14}_{14}Si$ $K^2L^8M^4$	${}^{15}_{15}P$ $K^2L^8M^5$	${}^{16}_{16}S$ $K^2L^8M^6$	${}^{17}_{17}Cl$ $K^2L^8M^7$	${}^{18}_{18}Ar$ $K^2L^8M^8$

ج-العائلة الكيميائية:

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

← **عائلة القلائد:** وهي تتمثل في عناصر العمود الأول الذي تتميز بالإلكترون واحد على مدارها الأخير.

← **عائلة القلائد 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.

د-كبرو سلبية عنصر كيميائي:

العناصر الكبرو سلبية هي العناصر التي تميل ذراتها إلى اكتساب إلكترون أو أكثر. مثل عناصر العمود الخامس والسادس والسابع - تزداد كبرو سلبية عنصر كيميائي، كلما كان عدد الإلكترونات المكتسبة أقل وعليه فإن عناصر العمود السابع تكون أكبر كبرو سلبية من عناصر العمود السادس وهكذا.

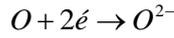
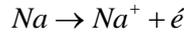
ه-الشوارد:

الشاردة السبطة: 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 نرملها بـ X^{n+} وننمذج هذا الفقدان بالمعادلة $X \rightarrow n.e + X^{n+}$

- عند تحول ذرة X إلى شاردة باكتساب عدد n من الإلكترونات نرملها بـ X^{n-} وننمذج هذا الاكتساب بالمعادلة $X + n.e \rightarrow X^{n-}$

أمثلة:



شحنة الشوارد السبطة:

شحنة الشاردة الموجبة X^{n+} هي: $q = +n \cdot |e|$

شحنة الشاردة السالبة X^{n-} هي: $q = -n \cdot |e|$

الشاردة المركبة: وهي عبارة عن جزيء يحمل شحنة موجبة أو سالبة من الأمثلة لدينا $H_3O^+, NH_4^+, NO_3^-, MnO_4^-$

البطاقة التربوية للدرس 3

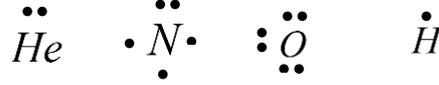
<p>المستوى: السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا.</p> <p>المجال: المادة وتحولاتها.</p> <p>الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية</p> <p>الموضوع: بنية الجزيئات الكيميائية</p>	<p>الأستاذ:</p> <p>الثانوية:</p> <p>الموسم الدراسي: 2022/2021</p> <p>المدة الزمنية: 3 حصص مدة كل منهما 60 دقيقة</p>
<p>مؤشرات الكفاءة:</p> <p>1- يوظف النماذج لويس، جليسي، كرام لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.</p> <p>2- يتوقع صيغة جزيئية مجملية لنوع كيميائي</p>	<p>النشاطات المقترحة:</p> <p><u>تمثيل لويس للذرات</u></p> <p><u>نموذج جليسي وكرام</u></p>

المدة	مراحل سير الدرس
90 د	<p>عناصر الدرس:</p> <p>5-بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</p> <p>أ - نموذج لويس للرابطة التكافؤية</p> <p>ب-الصيغ المفصلة لتمثيل بعض الجزيئات بنموذج لويس</p> <p>ج - الصيغ الكيميائية</p>
60 د	<p>6-هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية</p> <p>أ-نموذج جليسي (نموذج تنافر الأزواج الالكترونية)</p> <p>ب-نموذج كرام</p>
الأنشطة داخل القسم	
<p>نشاط التلميذ</p> <ul style="list-style-type: none"> - يتمرن على استعمال نموذج لويس لتمثيل بعض الصيغ الجزيئية مع التمييز بين الأزواج الترابطية وغير الترابطية وكذلك بين الرابطة التكافؤية المستقطبة وغير المستقطبة. - يتدرب على كتابة الصيغ المفصلة ونصف المفصلة لبعض الجزيئات - يستعمل نموذج جليسي في تمثيل البنية الفضائية لبعض الجزيئات - التمرن على تمثيل بعض الجزيئات بواسطة نموذج كرام 	<p>نشاط الأستاذ</p> <ul style="list-style-type: none"> - يوجه التلميذ - يستعمل أنشطة من الوثيقة المرافقة أو من الكتاب المدرسي - يوجه التلميذ - يستعمل النماذج الجزيئية أو برمجيات الإعلام الآلي لتمثيل بعض الجزيئات حسب نموذج لويس جليسي وكرام
<p>المراجع:</p> <p>المنهاج + الوثيقة المرفقة+ دليل الأستاذ+ كتاب مدرسي حاسوب، الجدول الدوري، جهاز (Data show)</p>	<p>الوسائل المستعملة:</p>

5-بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية

أ- نموذج لويس للرابطة التكافؤية: يخضع تمثيل لويس للقواعد التالية:

- يكتب رمز العنصر الكيميائي.
- يحاط برمز العنصر نقاط تمثل إلكترونات الطبقة السطحية
- يرمز للإلكترونات المتزاوجة بنقطتين متجاورتين أو قطعة مستقيمة صغيرة
- يرمز للإلكترون الحر بنقطة.



أمثلة:

تكافؤ العنصر الكيميائي: هو عدد الإلكترونات الفردية العازبة في الطبقة السطحية، في المثال السابق وحسب تمثيل لويس:

$$\text{تكافؤ (H = 1) وتكافؤ (O = 2) وتكافؤ (He = 0)}$$

الجزء: هو فرد كيميائي متعادل كهربائياً يتكون من ارتباط عدد من الذرات وهو نوعان

الجزء البسيط: يتكون من ذرتين أو أكثر من نفس النوع الكيميائي مثل: $(O_3 - Cl_2 - O_2 - H_2)$

الجزء المركب: يتكون من ذرات لعناصر كيميائية مختلفة مثل: $(CO_2 - CH_4 - NH_3 - H_2O)$

الرابطة التكافؤية:

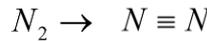
هي مشاركة إلكترونية بين ذرتين أو أكثر ينتج عنها ترابط الذرات فتكون بذلك الجزيئات:

إذا 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 إلكترونات** منفردة لكل منهما سميت رابطة تكافؤية **ثلاثية**

أمثلة



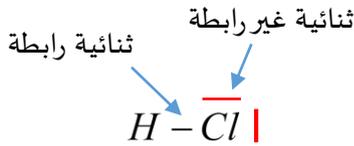
ب- الصيغ المفصلة لتمثيل بعض الجزيئات بنموذج لويس:

تتحد ذرات العناصر الكيميائية لتكون جزيئات الأنواع الكيميائية ويتكون هذا الاتحاد

باستعمال إلكتروناتها السطحية الفردية قصد تحقيق قاعدتي الثنائية

أو الثمانية الإلكترونية وتدعى الثنائيات المشتركة بالزوج الإلكتروني الرابط (الثنائية الرابطة)

أمثلة:



جزي CH_4	جزي NH_3	جزي H_2O	جزي CO_2
$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - H \\ \\ H \end{array}$ <p>0 ثنائية غير رابطة 4 ثنائية رابطة</p>	$\begin{array}{c} \bar{N} \\ / \quad \quad \backslash \\ H \quad H \quad H \end{array}$ <p>1 ثنائية غير رابطة 3 ثنائية رابطة</p>	$\begin{array}{c} \bar{O} \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$ <p>2 ثنائية غير رابطة 2 ثنائية رابطة</p>	$\bar{O} = C = \bar{O}$ <p>4 ثنائية غير رابطة 4 ثنائية رابطة</p>

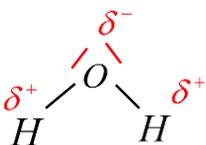
استقطاب جزيء:

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



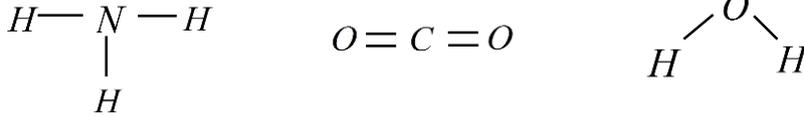
الرابطية الكيميائية البينية (رابطية بين الجزيئات)

نعني بها الترابط الذي يحدث بين جزيئات مستقطبة إذ يحدث انجذاب بين الجزيئات من جراء استقطابها وهي رابطية ضعيفة وهي التي تميز الحالة الفيزيائية للنوع الكيميائي أنظر المثال ص 11

ج- الصبغ الكيميائية:

الصبغة الجزيئية المعلقة لجزيء: تمثل مختلف العناصر المكونة للجزيء وعدد كل منها لكنها لا تبين كيفية ارتباطها ولا تركيبها الفضائي مثال ($C_2H_6O - CO_2 - H_2O$...)

الصبغة الجزيئية المفصلة (المنشورة) لجزيء تبين كيفية ارتباط العناصر فيما بينها باستعمال تمثيل لويس للجزيئات من دون الأزواج الالكترونية الغير مشتركة



المتماكبات: هي أنواع لها نفس الصبغة المعلقة وتختلف في الصبغ المفصلة وتكون مختلفة الخواص الفيزيائية والكيميائية مثال: جزيء (C_2H_6O)



6-هندسة جزيئات بعض الأنواع الكيميائية

أ- نموذج جلسبي (نموذج تنافر الأزواج الالكترونية):

يعتبر نموذج لويس قاصرا على تفسير بعض خصائص الجزيئات لأنه يصفها بشكل مستوى في حين للذرات والجزيئات توزع في الفراغ وقد اقترح العالم (Jillespie) سنة (1957) نموذج لتوزيع 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 الالكترونية الرابطة للذرة المركزية.

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

تمثيل الجزيئات بنموذج جلسبي: (ملاحظة تطبع الوثيقة وتوزع على التلاميذ)

ب- 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.

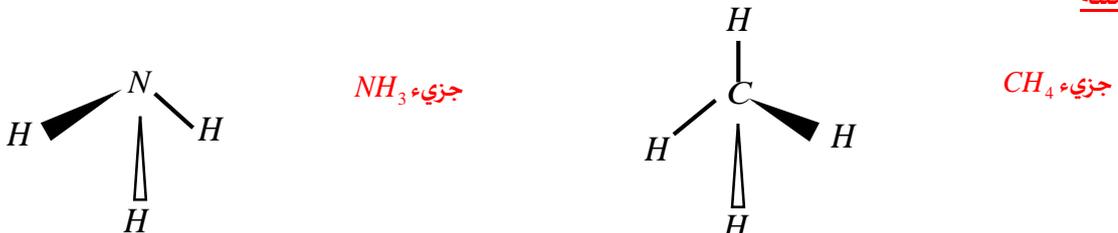
- تمثل الروابط الواقعة خلف مستوى الرسم بمثلث مهشر (متقطع).

- تمثل الروابط الواقعة أمام الرسم بمثلث مملوء.

اصطلاحات نموذج كرام:

رابطية امامية.  رابطية خلفية.  رابطية جانبية (في مستوى). 

❖ أمثلة



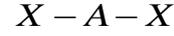
نموذج جليليسي (جميع الحالات الممكنة)

❖ في حالة الجزيء (AX_2E_0)

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

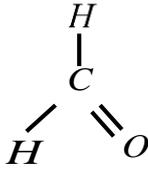


مثال جزيء (CO_2)

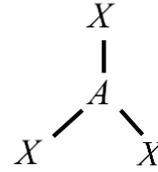


❖ في حالة الجزيء (AX_3E_0)

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

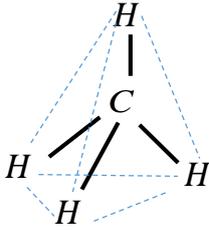


مثال جزيء (CH_2O)

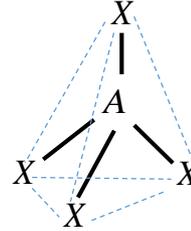


❖ في حالة الجزيء (AX_4E_0)

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

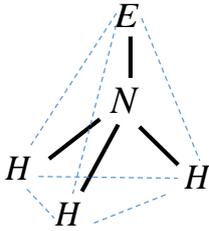


مثال جزيء (CH_4)

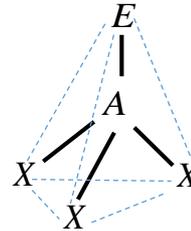


❖ في حالة الجزيء (AX_3E_1)

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

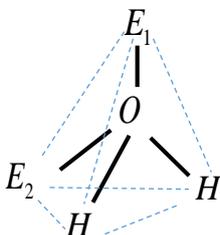


مثال جزيء (NH_3)

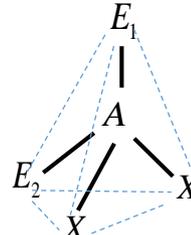


❖ في حالة الجزيء (AX_2E_2)

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



مثال جزيء (H_2O)



انتهت الوحدة 01

المجموع 4 حصة + 4 حصص + 3 حصص = 11 حصة أي 11 ساعة

تبقت تقريبا 3 ساعات للتقويم

التقويم سلسلة من التمارين الهادفة يجب أن تكون من الكتاب المدرسي لتسخيره كوثيقة بيداغوجية

أتمنى أن تنال هاته المذكرة اعجابكم، نلتقي مع مذكرة الوحدة 2 المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة:

[/https://www.facebook.com/groups/melkiali](https://www.facebook.com/groups/melkiali)

دعواتكم القلبية الصادقة

اعداد الأستاذ ملكي علي ...

