

**1-1****طبيعية الضوء:**

للضوء طبيعة ثنائية: ١- موجية ٢- جسيمية .

يعد الضوء المرئي نوعاً من الإشعاع الكهرومغناطيسي .

**الطبيعة الموجية للضوء :** هو شكل من أشكال الطاقة الذي يسلك السلوك الموجي في اثناء انتقاله في الفضاء.

**أمثلة للأشعة الكهرومغناطيسية:-**

١- الميكرويف والأشعة السينية وموجات برامج المذياع والجالات والتلفزيون.

**اقتراحات رذرفورد:-**

اقترح رذرفورد ان شحنة نواة الذرة موجبة وأن كتلة الذرة متمركزة في النواة المحاطة بالإلكترونات سريعة الحركة.

**اكتشاف العلماء لغز السلوك الكيميائي:-**

بدنوا في اكتشاف ذلك اللغز في أوائل القرن التاسع عشر إذا لاحظوا انبعث ضوء مرئي من عناصر معينة عند تسخينها بواسطة اللهب. وأظهر تحليل هذا الضوء المنبعث ارتباط سلوك العنصر الكيميائي بتوزيع الإلكترونات في ذراته.

**(خصائص الموجات)**

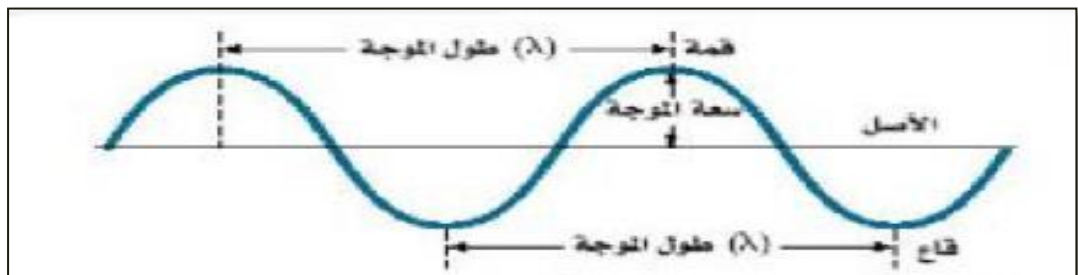
**(أ) الطول الموجي :-** هو أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين.

ويرمز له بالرمز لمدى (  $\lambda$  ) ويقاس بالنانومترات أو السنتيمترات.

**(ب) التردد :-** هو عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية

ويرمز له بالرمز  $\nu$  ويقاس بوحدة Hz وفي الحسابات (1/s) ( s )<sup>-1</sup>

**(ج) سعة الموجة :-** تعرف بأنها مقدار ارتفاع القمة أو انخفاض القاع من مستوى خط الأصل.



(د) سرعة الضوء:- تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية ومنها الضوء المرئي بسرعة ثابتة

معدل سرعة الموجة الكهرومغناطيسية.

$$3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

c : سرعة الضوء في الفراغ.

$$c = \lambda \nu$$

$\lambda$  : الطول الموجي.

سرعة الضوء في الفراغ

$\nu$  : التردد.

تساوي حاصل ضرب التردد

في الطول الموجي

تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عند بعضها البعض

في التردد والطول الموجي وهي علاقة عكسية

وتتشابه في السرعة.

**الطيف الكهرومغناطيسي :-** هو عبارة عن سلسلة من الموجات المتصلة التي تسير بسرعة الضوء والتي تختلف في التردد والطول الموجي فقط.

- **نحلل** الألوان عن طريق المنشور وينتج سلسلة من الألوان :  
(أحمر ، برتقالي ، أصفر ، أخضر ، أزرق ، نيلي ، بنفسجي)

(الطبيعة المادية للضوء)

**مفهوم الكم:-** أنه يمكن للمادة أن تكسب أو تخسر طاقة على دفعات بكمية صغيرة محددة.

**مثال /** عند تسخين قطعة حديدية تشع ضوء وكلما زادت حرارتها تتحول الى لون أحمر ثم برتقالي وإذا زادت الحرارة تتحول الى لون أحمر. وكلما سخن الحديد زادت طاقته.

**تعريف الكم:-** هو أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكسبها الذرة أو تفقدها.

حيث E طاقة الكم.	$E_{\text{quantum}} = h\nu$	- طاقة الكم
h ثابت بلانك.	طاقة الكم تساوي حاصل ضرب ثابت	
$\nu$ التردد.	بلانك في تردد الضوء.	

**ثابت بلانك :-** يساوي  $6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  واقترح بلانك أن الطاقة المنبعثة من الأجسام الساخنة كمادة.

**التأثير الكهروضوئي:-** تنبعث الإلكترونات المسماة الفوتوالكترونات من سطح الفلز عندما يسقط ضوء بتردد معين أو اعلى منه على سطح الفلز.

**تعريف الفوتون:-** جسيم لاكتلة له يحمل كمّاً من الطاقة.

**طاقة الفوتون:-** طاقة الفوتون تساوي حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الضوء.  $E_{\text{فوتون}} = h\nu$

(الضوء عبارة عن موجات وجسيمات (الفوتون)

الضوء النازل على معدن هو الفوتون والصادر من المعدن هو الفوتوالكترونات.

## (طيف الانبعاث الذري)

### (١) كيف ينتج الضوء في مصابيح النيون؟

ينتج ضوء النيون عند مرور الكهرباء في انبوب مليء بغاز النيون حيث تمتص ذرات النيون الطاقة وينتقل إلى حالة عدم الاستقرار (إثارة) ولكي تعود إلى حالة الاستقرار ينبغي ان تبعث ضوء لكي تطلق الطاقة التي امتصتها.

### (٢) تعريف طيف الانبعاث الذري:

طيف الانبعاث الذري لعنصر ما هو مجموعة من ترددات الموجات الكهرومغناطيسية المنطلقة من ذرات العنصر.

### (٣) أمثلة على طيف الانبعاث الذري:

١. اللمبة ٢. الاسترانشيوم يعرض على لهب يعطي لون أحمر مميزاً.

### (٤) استخدامات طيف الانبعاث الذري:

يستخدم لتعرف العنصر أو تحديد ما إذا كان ذلك العنصر جزءاً من مركب.



٨. الطبيعة الموجية: الضوء يسلك سلوك الموجات. أما الطبيعة المادية: الضوء يسلك سلوك الجسيمات.
٩. الأجسام الساخنة.
١٠. حلها بالملزمة.



1-2

اقتراحات بور:-

- ١- اقترح ان ذرة الهيدروجين مستويات طاقة معينة يسمح للإلكترونات أنو توجد فيها.
- ٢- اقترح ان الإلكترون في ذرة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مدارات دائرية.
- ٣- اقترح ان ذرة الهيدروجين تكون في حالة استقرار واذا امتص الإلكترونات طاقة يصعد إلى اعلى وحتى ينزل الى اسفل يطلق هذه الطاقة ويشع ضوء.
- ٤- خصص لكل مدار عدد صحيح يسمى العدد الكمي (n).
- ٥- كلما بعدنا عن النواة زادت الطاقة (حالة اثاره).

حدود نموذج بور:-

- ١- انه لم يستطيع تفسير طيف أي عنصر آخر. (اعتمد على الهيدروجين فقط لانه سهل)
- ٢- انه لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات.

بعض المفاهيم الرئيسية

حالة الاستقرار	هي الحالة التي تكون إلكترونات الذرة فيها ادنى طاقة.
حالة الاثاره	هي الحالة التي تكتسب إلكترونات الذرة الطاقة فتصبح في حالة اثاره.
العدد الكمي	هو العدد المخصص لوصف الإلكترونات في مجالات الطاقة الرئيس (n)

(النموذج الميكانيكي الكمي للذرة) ص ٥٢

- ١- مبدأ دي برولي:- اعتقد دي برولي أن للجسيمات المتحركة خواص الموجات.

<u>العلاقة بين الجسيم والموجة الكهرومغناطيسية</u>	
$\lambda$ تمثل طول الموجة	$v$ تمثل التردد
$m$ تمثل كتلة الجسيمات	$h$ ثابت بلانك
$\lambda = \frac{h}{mv}$	
طول موجة الجسيم هي النسبة بين ثابت بلانك، وناتج ضرب كتلة الجسيم في تردده.	

اشتق دي برولي المعادلة التالية:

٢- مبدأ هايزنبرج للشك:- ينص على أنه من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسة بدقة.

٣- معادلة شرودنجر الموجية:- اشتق شرودنجر معادلة على اعتبار أن الكترون ذرة الهيدروجين موجة. وظهر أن نموذج شرودنجر لذرة الهيدروجين ينطبق جيداً على جميع العناصر الأخرى.

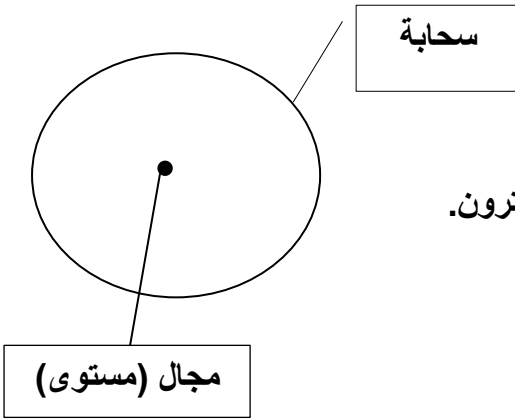
النموذج الميكانيكي الكمي للذرة (النموذج الموجي الميكانيكي) :- هو نموذج يعامل الالكترونات على أنها موجات.

#### ٤- المستوى والسحابة.

المستوى:- يصف الموقع المحتمل لوجود إلكترون

السحابة:- مناطق حول النواة يحتمل أن يوجد فيها الالكترون.

(السحابة الالكترونية تكون أكثر كثافة عند النواة.)



#### (مستويات ذرة الهيدروجين)

عدد الكم الرئيسي (n)	المستويات الثانوية	المستويات الفرعية	مجموع المستويات الفرعية
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

1-3

**التوزيع الإلكتروني:-** هو ترتيب الإلكترونات في الذرة.

(يحدد التوزيع الإلكتروني في الذرة باستخدام ثلاث قواعد.)

**مبدأ أوفباو(البناء التصاعدي):-** ينص على أن كل إلكترون يشغل المستوى الأقل طاقة.

**مبدأ باولي:-** ينص على أن عدد إلكترونات المستوى الفرعي الواحد لا يزيد عن الإلكترونين ويدور كل منهما حول نفسة باتجاه معاكس للأخر.

**قاعدة هوند:-** تنص على أن الإلكترونات تتوزع في المستويات الفرعية المتساوية الطاقة بحيث تحافظ على أن يكون لها الاتجاه نفسة من حيث الدوران،

هناك ثلاث طرق لكتابة التوزيع الإلكتروني هي:

**١- (الترميز الإلكتروني)**

**٢- (رسم مربعات المستويات)**

مثال/ لرسم مربعات المستويات يجب ان نمثل بالتوزيع الإلكتروني او ترميز الغاز النبيل حتى نرسم مربعات المستويات.

**S**  $\uparrow \downarrow$  يوجد به مربع واحد لان عدد المستويات الفرعية به 1 و به إلكترونين اذاً نمثل له سهمين الأول على فوق والثاني ع تحت

**P**  $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$  يوجد به ثلاث مربعات لان عدد المستويات الفرعية 3 و به 6 اسهم لان عدد الكتروناته 6 ونبدأ الاسهم اولا بالاعلى.

وهكذا لك d و f .



توجد هناك حالة شاذة بالتوزيع الإلكتروني إذا كان d وصل عدد الكتروناته ٤ أو ٩ نستلف من الذي قبله حتى يكمل الـ ٥ أو الـ ١٠. (ليستقر)

٣- ترميز الغاز النبيل:- يجب حفظ هذه حتى نتقن طريقة الغاز النبيل

م	رمز الاختصار	توزيعة الإلكترونني	من - إلى (حسب العنصر)
1	{ 2He }	2s 2p	3 - 9
2	{ 10Ne }	3s 3p	11 - 17
3	{ 18Ar }	4s 3d 4p	19 - 35
4	{ 36Kr }	5s 4d 5p	37 - 53
5	{ 54Xe }	6s 4f 5d	54 - 85

التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس)

مثال/ أولاً نمثل العنصر بأي طريقة سواء كانت بالترميز الإلكتروني أو بالغاز النبيل .  
ومن ثم نأخذ أكبر عدد رئيسي ونجمع إلكتروناته ونمثل رمز العنصر محاطاً بنقاط (عدد النقاط على عدد الإلكترونات)



الكترونات التكافؤ:- تعرف بأنها إلكترونات المستوى الخارجي للذرة.

نجمع الكترونات حقت أكبر مستوى.

مراجعة التقويم ص ١٤

2-1المساهمات في تصنيف العناصر

<ul style="list-style-type: none"> <li>• رتب العناصر تصاعدياً وفق الكتل الذرية.</li> <li>• لاحظ تكرار خواص العناصر لكل ثمانية عناصر.</li> <li>• وضع قانون الثمانيات.</li> </ul>	جون نيولاندز
<ul style="list-style-type: none"> <li>• رتب العناصر تصاعدياً وفق الكتل الذرية.</li> <li>• أثبت وجود علاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر.</li> </ul>	لوثر ماير
<ul style="list-style-type: none"> <li>• رتب العناصر تصاعدياً وفق الكتل الذرية.</li> <li>• أثبت وجود علاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر.</li> <li>• تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة، وحدد خواصها.</li> </ul>	ديمتري مندليف
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اكتشف أن العناصر تحتوي على عدد فريد من البروتونات سماه العدد الذري.</li> <li>• رتب العناصر تصاعدياً وفق العدد الذري، مما نتج عنه نموذج لدورية خواص العناصر.</li> </ul>	هنري موزلي

- يتشابهون جميعهم في ترتيب العناصر وفق الكتل الذرية. (ماعدًا موزلي)

(الجدول الدوري الحديث)

يتكون الجدول الدوري الحديث من مجموعة مربعات يحتوي كل مربع على:

اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية. ورتبت العناصر تصاعدياً حسب العدد الذري في سلسلة من الأعمدة وتعرف بالمجموعات أو العائلات، وفي صفوف تعرف بالدورات.

الدورات = 7 - المجموعات = 18

تصنف العناصر إلى فلزات ولافلزات وأشابة فلزات.

**الفلزات :-** عناصر تكون ملساء ولامعة وصلبة وجيدة التوصيل بالكهرباء.

**اللافلزات:-** غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن ورديئة التوصيل بالكهرباء والحرارة.

**أشابة الفلزات:-** خواص فيزيائية وكيميائية مشابهة للفلزات واللافلزات.

مذاكرة الصفحة 55 - 54 مهم جداً (الجدول الدوري)



## مصطلحات توضح الجدول الدوري

- **العناصر الممثلة:-** هي العناصر من مجموعة 1 و 2 ومن 13-18.
- **العناصر الانتقالية:-** هي العناصر من مجموعة 3 إلى 12.
- **العناصر القلوية:-** هي عناصر المجموعة 1 (ماعدا الهيدروجين).
- **العناصر القلوية الأرضية:-** توجد هذه الفلزات في المجموعة 2 .
- **تقسم العناصر الانتقالية إلى :**
  - ١- **فلزات انتقالية :** تكون من مجموعة 3 إلى 12.
  - ٢- **فلزات انتقالية داخلية:-** تقعان أسفل الجدول الدوري، وهي تنقسم إلى سلسلتين: اللانثانيدات و الأكتينيدات.
- **الهالوجينات:-** هي عناصر المجموعة 17 .
- **العناصر النبيلة:-** هي عناصر المجموعة 18.

الباب الثاني

الدرس الثاني:- تصنيف العناصر

ص58

### 2-2

رتبت العناصر في الجدول الدوري ضمن مجموعات حسب توزيعها الإلكتروني.

عدد إلكترونات التكافؤ للمجموعة الأولى 1 والمجموعة الثاني 2 في حين أن لعناصر المجموعة 13 ثلاثة إلكترونات وهكذا أما 18 ففي كل منها 8 إلكترونات ماعدا الهيليوم.

طريقة تحديد الفئة والدورة والمجموعة لكل عنصر حسب توزيعه الإلكتروني.

ينقسم الجدول الدوري إلى أربع فئات  $s p d f$  .

١- الفئة  $s$  :

**رقم المجموعة** هو عدد إلكترونات  $s$  - **الدورة** أكبر مستوى - **الفئة** آخر رمز .

٢- الفئة  $p$  :

**رقم المجموعة** = عدد إلكترونات  $s$  + عدد إلكترونات  $p + 10$  - **الدورة** أكبر مستوى - **الفئة** آخر رمز.

٣- الفئة  $d$  :

رقم المجموعة = عدد إلكترونات  $s$  + عدد إلكترونات  $d$  - **الدورة** أكبر مستوى - **الفئة** آخر رمز.

## 2-3

**نصف قطر الذرة:-** هو نصف المسافة بين نوى الذرة المتطابقة والمتحدة كيميائياً بروابط فيما بينهما.

**ينقص** نصف القطر عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.

**يزداد** نصف القطر كلما اتجهنا إلى اسفل عبر المجموعة.

**الأيون:-** هو ذرة أو مجموعة ذرية لها شحنة موجبة أو سالبة.

**طاقة التأين:-** هي الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية.

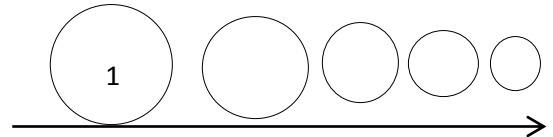
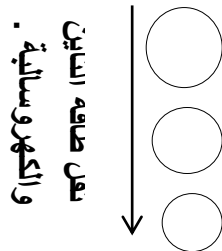
**الكهروسالبية:-** تعرف على أنها مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية.

المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
الفقد والإكتساب	+1	+2	+3	±4	-3	-2	-1	صفر
مثال	$Na^+$	$Ca^{+2}$	$Al^{+3}$	-	$N^{-3}$	$O^{-2}$	$F^-$	-
	<b>فقد</b>			-	<b>اكتساب</b>			

- كلما زاد فقد الإلكترون قل حجم الأيون. (علاقة عكسية)
- كلما زاد عدد الإلكترونات المكتسبة زاد الحجم. (علاقة طردية)

طاقة التأين والكهروسالبية خلال الدورة:-

طاقة التأين والكهروسالبية خلال المجموعة:-



تزيد طاقة التأين والكهروسالبية عند الانتقال من اليسار إلى اليمين

في المجموعة 18 طاقة التأين تكون أعلى شئ أما الطاقة الكهروسالبية تكون صفر. (أقل شئ).

**القاعدة الثمانية:-** تنص على أن الذرة تكتسب الإلكترونات أو تخسرها أو تشارك بها لتستقر. وهذه القاعدة لا تشمل المجموعة الأولى لأنها تحتاج إلى إلكترونين فقط.

## 3-1

**الأيون:-** ذرة لها شحنة موجبة أو سالبة.

**الأيون الموجب:-** يتكون عندما تفقد الذرة الإلكترونات.

رقم المجموعة	مثال	التوزيع الإلكتروني (الغاز النبيل)	عدد الإلكترونات <b>المفقودة</b>	رمز الأيون
1	3Li	[He] 2s <sup>1</sup>	1	Li <sup>+</sup>
2	20Ca	[Ar] 4s <sup>2</sup>	2	Ca <sup>+2</sup>
13	13Al	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	3	Al <sup>+3</sup>

- إذا كان عد الألكترونات 1, 2, 3 يفقد على عدد الكتروناته.

**الأيون السالب:-** يتكون عندما تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر.

رقم المجموعة	مثال	التوزيع الإلكتروني (الغاز النبيل)	عدد الإلكترونات <b>المكتسبة</b>	رمز الأيون
15	7N	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	3	N <sup>-3</sup>
16	8O	[He] 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	2	O <sup>-2</sup>
17	17Cl	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	1	Cl <sup>-</sup>

- إذا كان مجموع عدد الإلكترونات 5, 6, 7 يكتسب حتى يصل إلى 8 إلكترونات.

فلزات المجموعة 1 و 2 أكثر الفلزات نشاطاً في الجدول الدوري.

الأيون السالب يسمى أيضاً **بالانيون**. - الأيون الموجب يسمى **بالكاتيون**

## 3-2

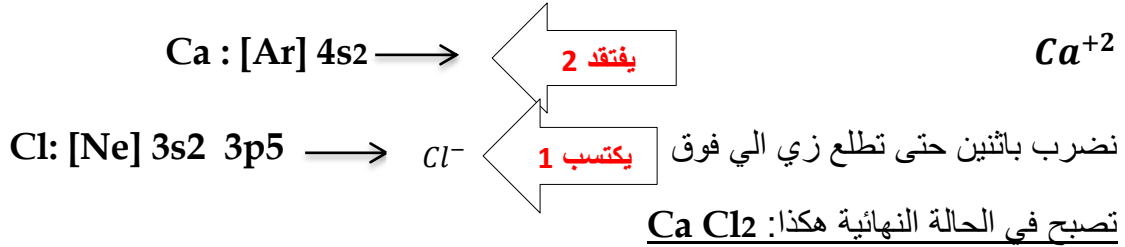
تتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة لتكون مركبات أيونية متعادلة كهربائياً.

الرابط الأيونية	هي القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية
المركبات الأيونية	هي المركبات التي تحتوي على روابط أيونية.

س/ كيف تتكون المركبات الأيونية للعناصر التالية:

Cl, Ca

أولاً/ نوزع بالغاز النبيل ثم نرى هل هي تكتسب ام تفقد.



**الشبكة البلورية :-** تركيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد.

**خواص فيزيائية للمركبات الأيونية:-** مواد صلبة وهشة – تمتاز بان لها درجات انصهار عالية – تذوب في الماء.

**الإلكتروليت:-** محلول مصهور يوصل الكهرباء.

**طاقة الشبكة البلورية:-** هي الطاقة اللازمة لفصل الأيونات عند بعضها البعض في المركب الأيوني.

( ١ ) **مقدار الشحنة:** طردية؛ كلما زادت طاقة الشبكة البلورية مع زيادة الموجب والسالب.

( ٢ ) **حجم الأيون:** عكسية ؛ كلما كان حجم الأيون اصغر زادت طاقة الشبكة البلورية. والعكس

الباب الثالث

الدرس الثالث: صيغ المركبات الأيونية وأسمائها.

ص96

### 3-3

**وحدة الصيغة الكيميائية:-** تمثل أبسط نسبة عددية بين الايونات.

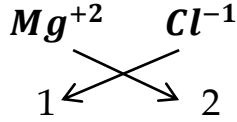
**عدد التأكسد:-** شحنة الأيون الأحادي.

**الايون الاحادي الذرات :-** ذرة عنصر تكتسب أو تفقد الكترون أو اكثر.

رقم المجموعة	1	2	3	15	16	17
عدد التأكسد	1+	2+	3+	-3	-2	-1

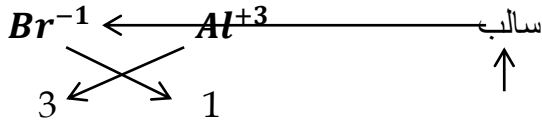
- الموجب في اليسار والسالب في اليمين
- المتشابهة تروح مع بعض.

أمثلة لصيغ المركبات الأيونية التالية:



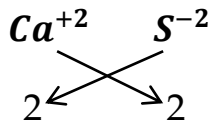
Mg , Cl

الصيغة النهائية: **Mg Cl<sub>2</sub>**



Br , Al

الصيغة النهائية: **Al Br<sub>3</sub>**



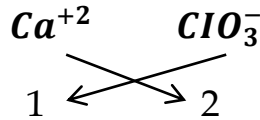
Ca , S

الصيغة النهائية: **Ca S**

صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات: يجب حفظ هذه الأيونات العديدة الذرات:

الأيون	الاسم	الأيون	الاسم
$ClO_2^-$	الكلورايت	$NH_4^+$	الأمونيوم
$ClO_3^-$	الكلورات	$NO_2^-$	النيتريت
$IO_3^-$	الأيودات	$NO_3^-$	النترات
$CO_3^{2-}$	الكربونات	$OH^-$	الهيدروكسيد
$SO_3^{2-}$	الكبريتيت	$CN^-$	السيانيد
$SO_4^{2-}$	الكبريتات	$HCO_3^-$	البيكربونات
		$PO_4^{3-}$	الفوسفات

لكتابة صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات مثل :



(١) الكالسيوم والكلورات

الصيغة النهائية: **Ca (ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

أسماء الأيونات والمركبات الأيونية:-

اليمين

(١) إذا كان الأيون السالب احادي الذرة .

اسم الأيون السالب + (يد) + اسم الايون الموجب . عنصر واحد

أمثلة/ كلوريد الصوديوم : Na Cl

(٢) إذا كان الأيون السالب عديد الذرات:- ← الجدول ص ٩٩ (ص ١٣)

اسم الايون السالب + اسم الايون الموجب.

أمثلة/ نترات الصوديوم : Na No3

(٣) إذا كان الأيون الموجب له اكثر من عدد تأكسد.

يضاف رقم التأكسد إلى اخر اسم الايون الموجب.

Fe2 O2 : أكسيد الحديد ( II )

المجموعة	الأيونات الشائعة
6	$Cr^{+3}$ , $Cr^{+2}$
8	$Fe^{+3}$ , $Fe^{+2}$
11	$Cu^{+}$ , $Cu^{+2}$ , $Ag^{+}$ , $Au^{+}$ , $Au^{+3}$

الباب الثالث

الدرس الرابع:- الروابط الفلزية وخواص الفلزات

ص 88

3-4

**الرابطة الفلزية:-** هي قوة التجاذب بين الايونات الموجبة للفلزات والالكترونات الحرة في الشبكة الفلزية .

**خواص الفلزات :-** (١) ملساء (٢) لامعة (٣) صلبة في درجة حرارة الغرفة

(٤) جيدة التوصيل بالحرارة والكهرباء (٥) قابلة للطرق والسحب.

تعريف السبائك:- هي خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة.

أمثلة **على السبائك:-** (١) الفولاذ (٢) البرونز (٣) الحديد الزهر.

## 4-1

**الرابطة التساهمية:-** هي الرابطة الكيميائية التي تنتج عن مشاركة كلاً من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزواج إلكترونات أو أكثر. ويتكون **الجزئ** عندما ترتبط ذرتان أو أكثر برابطة تساهمية.

**الروابط التساهمية الأحادية:**

هي عندما يشترك زوج واحد من الإلكترونات في تكوين رابطة.

النقاط الحمراء هي زوج رابط وهي بالأساس الكرتون فردي لآكن جمعها حتى تصل لحالة الاستقرار.



الهيدروجين يستقر بزواج واحد فقط (الإلكترونين) ووضعنا اثنين H لأن

تمثل النقاط على عقارب الساعة

المجموعة	1	2	13	14	15	16	17
عدد النقاط التي نضعها فوق العنصر	1	2	3	4	5	6	7

تسمى الرابطة التساهمية الأحادية روابط سيجما، ويرمز إليها بالرمز  $\sigma$

**الروابط التساهمية المتعددة:**

**أ. الروابط الثنائية:-**



نوع الروابط:  $\sigma$  ، (  $\pi$  )

دائماً الأولى سيجما والبقية باي (على عدد الروابط التساهمية)

**ب. الروابط الثلاثية:-**



نوع الروابط:  $\sigma$  ، (  $\pi$  ) 2

**الروابط الثنائية:-** تتكون هذه الروابط عندما تشترك ذرتان بزوجين من الإلكترونات فيما بينهما.

**الروابط الثلاثية:-** تتكون هذه الروابط عندما تشترك ذرتان في ثلاثة أزواج من الإلكترونات فيما بينهما.

قوة الرابطة التساهمية:

الروابط الأحادية: **طويلة** : **ضعيفة** : طاقة تفكك منخفضة : H—F

الروابط الثنائية: **قصيرة** : **قوية** : طاقة تفكك عالية : O=O

الروابط الثلاثية: **قصيرة جداً** : **قوية جداً** : طاقة تفكك عالية جداً : N≡N

**طاقة تفكك الرابطة:** هي الطاقة اللازمة لكسر الرابطة التساهمية.

**عند تكوين الرابطة:** ينتج عنه طاقة.

**عند كسر الرابطة:** يحتاج إلى طاقة.

التفاعل الماص للطاقة	التفاعل الكيميائي الذي يحتاج إلى كمية من الطاقة لكسر الروابط الموجودة في المواد المتفاعلة أكبر من الطاقة التي تنبعث عندما تتكون روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة.
التفاعل الطارد للطاقة	التفاعل الكيميائي الذي يرافقه انبعاث طاقة أكبر من الطاقة اللازمة لكسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة.

الباب الرابع

الدرس الثاني:- تسمية الجزيئات

ص126

## 4-2

طريقة تسمية الجزيئات :

إذا ما كان فيه  
رقم يصبح أول

**O : أكسيد**      **F : فلوريد**  
**Cl : كلوريد**      **Cl : كلوريت**  
**Br : بروميد**      **N : نتريد**  
**H : هيدريد**

**مثال/**  
خامس + العنصر + (يد) + ثاني + الفوسفور

**تصبح :** خامس أكسيد ثاني الفوسفور.

**امثلة/**

S O3 : ثالث أكسيد الكبريت

C O : اول أكسيد الكربون

توجد اسماء شائعة (توجد باخر ص 17)

N2 O : اول أكسيد ثاني النيتروجين

H2 O : اول أكسيد ثاني الهيدروجين

N H3 : ثالث هيدريد النيتروجين

N2 O5 : خامس أكسيد ثاني النيتروجين

H2 O2 : ثاني أكسيد ثاني الهيدروجين

S O2 : ثاني أكسيد الكبريت



## تسمية الأحماض:

١. تسمية الأحماض الثنائية:- وهي تكون الهيدروجين وعنصر آخر .

القاعدة: حمض + الهيدرو + اسم العنصر الذي بعد الهيدروجين + يك

مثال/

حمض الهيدروكلوريك :  $HCl$

حمض الهيدروكبريتيك :  $H_2S$

٢. تسمية الأحماض الأكسجينية:- تحتوي على الهيدروجين مع ايون اكسجيني.

له قاعدتان :

القاعدة 1 : حمض + الايون الاكسجيني (بدون آت) + يك. (تنتهي بـ آت)

أمثلة/ حمض الكبريتيك :  $H_2SO_4$  حمض الفوسفيك :  $H_3PO_4$

حمض النيتريك :  $HNO_3$  حمض الكربونيك :  $H_2CO_3$

القاعدة 2 : حمض + الايون الاكسجيني (بدون يت) + وز. (تنتهي بـ يت)

أمثلة/ حمض النيتروز :  $HNO_2$  حمض الكلوروز :  $HClO_2$

حمض الكبريتوز :  $H_2SO_3$

الاسم	الأيون	الاسم	الأيون
الأمونيوم	$NH_4^+$	الكلورايت	$ClO_2^-$
النيتريت	$NO_2^-$	الكلورات	$ClO_3^-$
النترات	$NO_3^-$	الأيودات	$IO_3^-$
الهيدروكسيد	$OH^-$	الكربونات	$CO_3^{2-}$
السيانيد	$CN^-$	الكبريتيت	$SO_3^{2-}$
البكربونات	$HCO_3^-$	الكبريتات	$SO_4^{2-}$
الفوسفات	$PO_4^{3-}$		

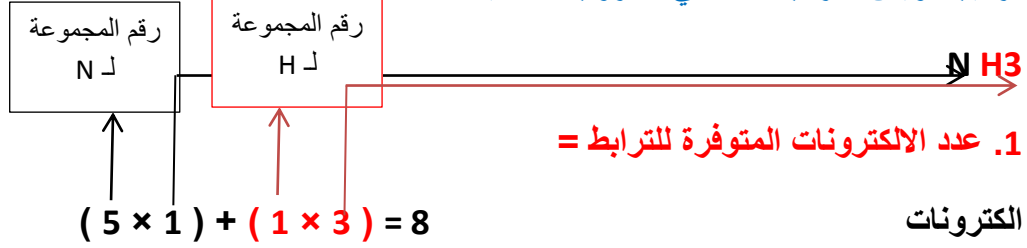
## صيغ بعض المركبات التساهمية وأسمائها

الصيغة الجزيئية	الاسم الشائع	اسم المركب الجزيئي
$H_2O$	ماء	أكسيد ثنائي الهيدروجين
$NH_3$	أمونيا	ثالث هيدريد النيتروجين
$N_2H_4$	هيدرازين	رابع هيدريد ثنائي النيتروجين
$HCl$	حمض الكلور	حمض الهيدروكلوريك

## 4-3

الصيغ البنائية:- النموذج الجزيئي الذي يستخدم الرموز والروابط لتوضع المواقع النسبية للذرات ، ويمكن التنبؤ بالعديد من الصيغ البنائية للجزيئات بعد رسم تركيب لويس لها.

تركيب لويس لمركب تساهمي له روابط أحادية:- مثال/

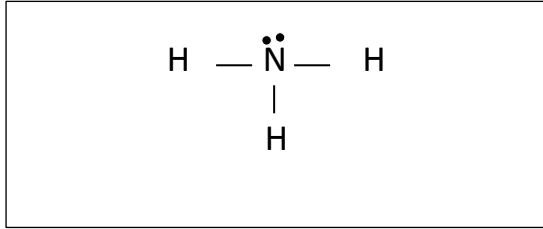


ومن ثم نقسم 8 على 2 = 4 أزواج

نمثل : تبقى زوج واحد نضعه على

الذرة المركزية.

مثال 2.

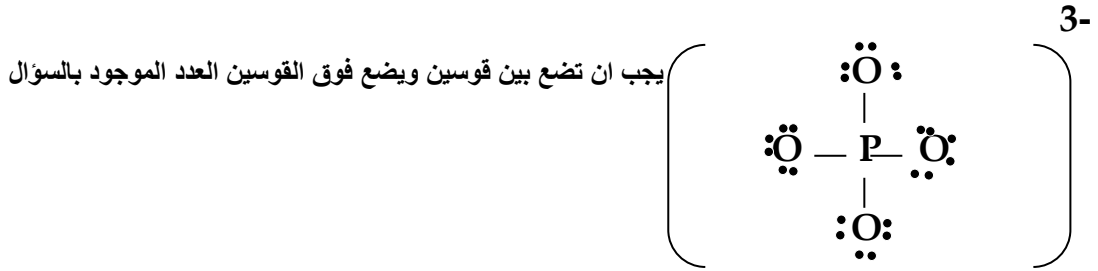


مثال 3.

تركيب لويس للأيون المتعدد الذرات :

مثال /  $PO_4^{3-}$

$$\leftarrow 3 + (5 \times 1) + (6 \times 4) = 32 \quad , \quad 32 \div 2 = 16$$



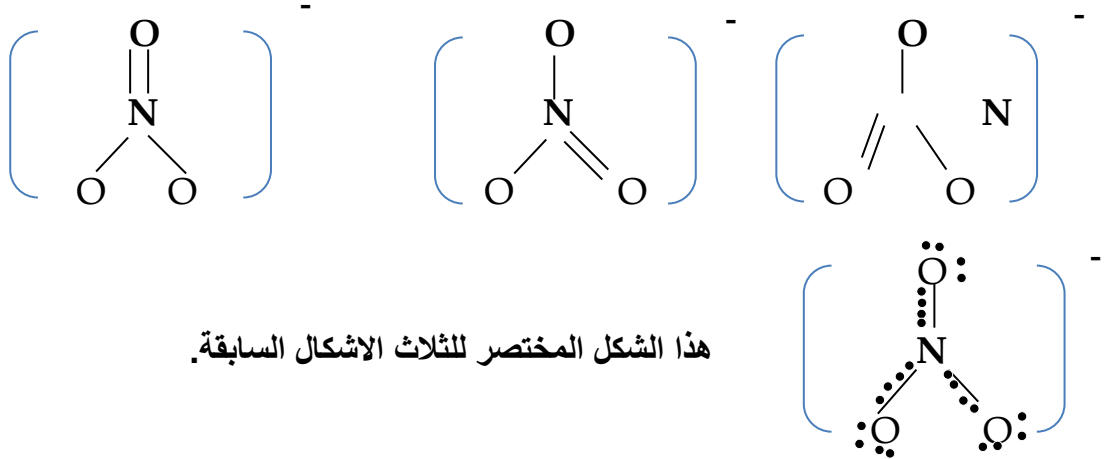
أشكال الرنين:-

الرنين : كتابة صيغ لويس بأكثر من شكل.

يحتاج لتكون الرنين أن يحتوي الجزئ أو الأيون على روابط أحادية وثنائية بنفس الوقت

مثال/ رسم ثلاث أشكال رنين للأيون المتعدد الذرات  $NO_3^-$

$$12 \text{ زوج} \quad , \quad 24 = 1 + (6 \times 3) + (1 \times 5)$$



## استثناءات القاعدة الثمانية:-

١. إذا كان مجموع الكترونات التكافؤ فردي .

٢. حالة الاستقرار بأقل من ثمانية الكترونات.

٣. الاستقرار بأكثر من ثمانية الكترونات.

الرابطية التساهمية التناسقية : تتكون عندما تقدم إحدى الذرات إلكترونيين لتشارك بهما ذرة أخرى أو أيونا آخ بحاجة إلى الكترونين ليكونا ترتيبا الكترونيا مستقرا بأقل طاقة وضع.

الباب الرابع

الدرس الرابع:- أشكال الجزيئات

ص 140

### 4-4

يسمى النموذج المستخدم في تحديد شكل الجزيء نموذج VSEPR (التنافر بين أزواج الكترونات التنافر)

**التهجين :** يحدث التهجين عند دمج شينين معاً.

**حل سؤال:** ما شكل الجزيئات التالية وما مقدار زاوية الرابطة ونوع التهجين:

نعمل الحسابات

BF<sub>3</sub> (A)

$$16 = (7 \times 2) + (2 \times 1) \quad \therefore 16 \div 2 = 8 \text{ أزواج.}$$



الأزواج المشتركة 2

الأزواج الغير المرتبطة 0 (على الذرة المركزية لا يوجد أزواج).

ننظر الى الجدول بالصفحة التالية:

الاشكال الفراغية للجزيئات

أشكال الجزيئات	المستويات المهجنة (نوع التهجين)	الأزواج الغير المرتبطة (أزواج على الذرة المركزية لكن ليست مشتركة)	الأزواج المشتركة (أزواج على الذرة المركزية لكن تكون مشتركة مع عناصر اخرى)	العدد الكلي للأزواج الموجودة على الذرة المركزية (المشتركة وغير المشتركة)	الجزيء
خطي 180	sp	0	2	2	BeCl <sub>2</sub>
مثلث مستو 120	sp <sup>2</sup>	0	3	3	AlCl <sub>3</sub>
رباعي الأوجة منتظم 109.5	sp <sup>3</sup>	0	4	4	CH <sub>4</sub>
مثلث هرمي 107.3	sp <sup>3</sup>	1	3	4	PH <sub>3</sub>
منحن 104.5	sp <sup>3</sup>	2	2	4	H <sub>2</sub> O
ثنائي الهرم مثلثي رجوع للكتاب	sp <sup>2</sup> d	0	5	5	NbBr <sub>5</sub>
ثماني الأوجة منتظم رجوع للكتاب	sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup>	0	6	6	SF <sub>6</sub>

شرح مفصل :

AlCl <sub>3</sub>	BeCl <sub>2</sub>
PH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>
NbBr <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O

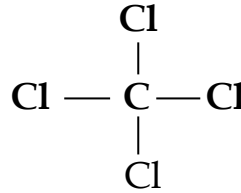
## 4-5

يعتمد نوع الرابطة الكيميائية على مقدار جذب كل ذرة للإلكترونات في الرابطة.

فرق الكهروسالبية ونوع الرابطة	
رابطة أيونية	أكبر من 1.7
رابطة تساهمية قطبية (موجب وسالب)	بين 0.4 - 1.7
رابطة تساهمية غير قطبية (ممكن تكون قطبية لكنها ضعيفة).	اقل 0.4

مركبات تحوي روابط قطبية ولكنها ليست قطبية:

جزيء متماثل (قطبي)



مثال/

/ C Cl<sub>4</sub>

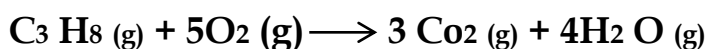
وإذا كانت خطية تكون غير قطبية أيضاً

## 5-1

**الحسابات الكيميائية:-** هي دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي .

**قانون حفظ الكتلة:** كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة.

**مثال/** فسر معادلة احتراق البروبان باستخدام عدد الجسيمات وعدد المولات ثم طبق قانون حفظ الكتلة.



الكتلة المولية لـ  $\text{C}_3 \text{H}_8$

$$[ 3 \cdot 12 ] + [ 8 \cdot 1 ] = 44$$

الكتلة المولية لـ  $\text{O}_2$

$$[ 2 \cdot 16 ] = 32$$

الكتلة المولية لـ  $\text{CO}_2$

$$[ 1 \cdot 12 ] + [ 2 \cdot 16 ] = 44$$

الكتلة المولية لـ  $\text{H}_2 \text{O}$

$$[ 2 \cdot 1 ] + [ 1 \cdot 16 ] = 18$$

أولاً/ نحسب الكتلة المولية لكل جزئ (على جمب)

ثانياً/ نحسب كتلة كل جزئي

$$= 1. \text{ كتلة } \text{C}_3 \text{H}_8$$

$$1 \text{ mol } \text{C}_3 \text{H}_8 * 44 \text{g} = 44 \text{g}$$

$$= 2. \text{ كتلة } \text{O}_2$$

$$5 \text{ mol } \text{O}_2 * 32 \text{g} = 160 \text{g}$$

$$= 3. \text{ كتلة } \text{CO}_2$$

$$3 \text{ mol } \text{CO}_2 * 44 \text{g} = 132 \text{g}$$

$$= 4. \text{ كتلة } \text{H}_2\text{O}$$

$$4 \text{ mol } \text{H}_2\text{O} * 18 \text{g} = 72 \text{g}$$

**الآن نطبق قانون حفظ الكتلة**

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة  $\text{C}_3 \text{H}_8$  + كتلة  $\text{O}_2$

$$204 = 160 + 44 =$$

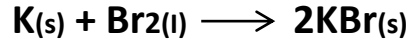
كتلة المواد الناتجة = كتلة  $\text{CO}_2$  + كتلة  $\text{H}_2\text{O}$

$$204 = 132 + 72 =$$

## نسبة المولات:-

**النسبة المولية :-** نسبة بين اعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة.

مثال/ حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة التالية:



1. النسبة المولية للبوتاسيوم K: 3. النسبة المولية لـ KBr

$$\frac{1 \text{ mol K}}{2 \text{ mol KBr}} \text{ و } \frac{1 \text{ mol K}}{1 \text{ mol Br}_2} \quad \text{و} \quad \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ mol Br}_2} \text{ و } \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 \text{ mol K}}$$

2. النسبة المولية لـ Br<sub>2</sub>

$$\frac{1 \text{ mol Br}_2}{2 \text{ mol KBr}} \text{ و } \frac{1 \text{ mol Br}_2}{1 \text{ mol K}}$$

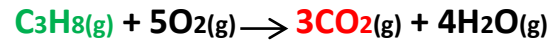
### 5-2

يتطلب حل مسألة الحسابات الكيميائية كتابة معادلة كيميائية موزونة.

#### المسألة

#### ■ حساب المولات:-

ما عدد مولات CO<sub>2</sub> التي تنتج عن احتراق 10mol من C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> في كمية وافرة من الاكسجين؟



عدد المولات للمادة المجهولة =  $\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة من المعادلة}}{\text{عدد مولات المادة المعروفة من المعادلة}} \times \text{عدد مولات المعلوم من المسألة}$

$$10 \text{ mol C}_3\text{H}_8 \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = \text{عدد المولات للمادة المجهولة}$$

$$30 \text{ mol Co}_2 =$$



الحسابات الكيميائية : حساب المول والكتلة

مسألة 1/ احسب كتلة ويعطيني المول (خطوات الحل)

١- نحسب عدد مولات المجهول

$$\text{عدد مولات المادة المجهولة من المعادلة} \times \text{عدد مولات المعلوم من المسألة} = \frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة من المعادلة}}{\text{عدد مولات المادة المعلوم من المعادلة}}$$

٢- نحسب الكتلة المولية للمجهول.

(عدد الذرات  $\times$  الكتلة الذرية من الجدول الدوري)

٣- نخرج المطلوب الا وهو كتلة المجهول .

الكتلة بالجرام = عدد المولات  $\times$  الكتلة المولية.

حساب الكتل:

طريقة حل المسألة/

١- نحسب الكتلة المولية للمعلوم .

٢- نحسب عدد مولات المعلوم.

٣- نحسب عدد مولات المجهول.

٤- نحسب الكتلة المولية للمجهول .

٥- نحسب المطلوب الا وهو الكتلة بالجرام للمجهول.

الباب الخامس

الدرس الثالث:- المادة المحددة للفاعل

ص173

### 5-3

يتوقف التفاعل الكيميائي عندما تستنفذ اي من المواد المتفاعلة تماما.

**المادة المحددة للفاعل:** هي التي تحدد سير التفاعل ، وتنفذ اولاً.

**المواد المتفاعلة الفائضة :** هي التي تبقى فيها جزء لم يتفاعل .

### خطوات حل المسألة:-

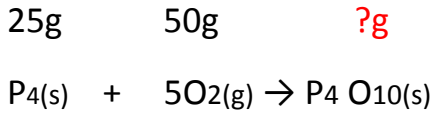
1. حساب عدد المولات للمادة المتفاعلة الاولى.
2. حساب عدد المولات للمادة المتفاعلة الثانية.
3. قسمة مولات الأكبر على الأصغر.
4. تحديد المادة المحددة.
5. تحديد المادة الفائضة.
6. حساب كتلة الناتج.
7. حساب كتلة المتفاعل من المادة الفائضة.
8. حساب كتلة الفائض.

### حل المثال بالكتاب:

الكتلة المولية لـ P<sub>4</sub> = 123.9

الكتلة المولية لـ O<sub>2</sub> = 32

الكتلة المولية لـ P<sub>4</sub>O<sub>10</sub> = 284



$$\frac{25}{123.9} = 0.202 = \text{عدد مولات } P_4$$

$$\frac{50}{32} = 1.56 = \text{عدد مولات } O_2$$

الآن نحدد المادة المحددة والمادة الفائضة بالطريقة التالية

بعد الحسبة الاصغر هو المادة المحددة والاكبر هو المادة الفائضة . إذاً

المادة المحددة للتفاعل هي : P<sub>4</sub>

المادة الفائضة هي : O<sub>2</sub>

الآن نستخرج كتلة الناتج P<sub>4</sub>O<sub>10</sub> : بالطريقة التالية :

$$\begin{array}{ccc} 123.9 & & 284 \\ & \swarrow & \searrow \\ & 25 & ? \end{array}$$

$$57.3 g P_4O_{10} =$$

الآن نستخرج كتلة المادة الفائضة بنفس الطريقة السابقة .

$$123.9 \quad 160$$

(في القاعدة هذه الكتلة المولية للمجهول تضرب بالذئ قبله وبعده)

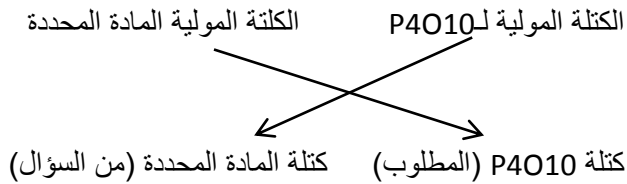
$$10 = 2 \times 5 \text{ لان } 160 \text{ ضرب بعشرة لان } 160 = 2 \times 5 \quad 25 \quad ?$$

$$32.3 g O_2 =$$

الآن نحسب كمية O<sub>2</sub> الفائضة :

$$32.3 - 50 = 17.7$$

عدد مولات O <sub>2</sub>	-	عدد مولات P <sub>4</sub>
مولات O <sub>2</sub> من المعادلة		مولات P <sub>4</sub> من المعادلة
$\frac{1.56}{5} = 0.312$	-	$\frac{0.202}{1} = 0.202$



## 5-4

المردود النظري:- أكبر كمية من الناتج يمكن الحصول عليها من كمية المادة المتفاعلة المعطاة.

المردود الفعلي:- هو كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عملياً.

## نسبة المردود المئوية:

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

في المسألة يعطى المردود الفعلي ولاكن لا يعطى المردود النظري

أولاً/ نحسب عدد مولات المجهول

$$\text{عدد المولات للمادة المجهولة} = \frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة من المعادلة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة من المعادلة}} \times \text{عدد مولات المعلوم من المسألة}$$

ثانياً/ نضرب عدد ملات المجهول في كتلتة المولية .

ومن ثم نطبق على القانون.

## 6-1

## المركبات العضوية:-

## س ١/ تكلم عن نظرية العلماء السابقين عن المركبات العضوية.

ج ١/ عندما قبلت نظرية دالتون في بداية القرن التاسع عشر بدأ الكيميائيون يفهمون حقيقة أن المركبات - بما فيها تلك المصنعة من المخلوقات الحية - تتألف من ذرات مرتبة ومرتبطة معاً بتراكيب محددة. واستنتج كثير من العلماء خطأ أن عد مقدرتهم على تصنيع المركبات العضوية عائد إلى القوة الحيوية. ووفقاً لهذا المبدأ فإن المخلوقات الحية (العضوية) لها قوة حيوية غامضة تمكنها من تركيب مركبات الكربون.

## س ٢/ ما المقصود بالقوة الحيوية؟

هي قوة غامضة تمكنها من تركيب مركبات الكربون.

## س ٣/ ماهو تعريف الكيمياء العضوية والمركب العضوي ؟

الكيمياء العضوية:- هو فرع من فروع الكيمياء لدراسة المركبات العضوية.

المركب العضوي:- هي المركبات التي تحتوي على الكربون ماعدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

## س ٤/ لماذا تم تخصيص فرع باسم المركبات العضوية؟

لوجود الكثير من المركبات العضوية.

## س ٥/ ماهو سبب كثرة المركبات العضوية؟

(١) سلاسل متفرعة. (٢) تراكيب حلقية. (٣) تراكيبها معقدة.

## س ٦/ ما المقصود بالهيدروكربونات ؟

تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط. ايسط المركبات العضوية.

## س ٧/ ماهو أبسط مركب هيدروجيني؟ الميثان.

س ٨/ كيف يمكن تمثيل جزيئات المركب العضوي؟ اذكر مثال؟ مثال/جزئ الميثان.

(١)الصيغة الجزيئية. (٢) الصيغة البنائية. (٣) نموذج الكرة والعصا. (٤) النموذج الفراغي.

## س ٩/ ماهي اقسام الهيدروكربونات وما اساس تقسيمها؟

(١) المشبع (يحتوي على روابط أحادية)  
(٢) غير المشبع (لاية يحتوي على روابط ثنائية وثلاثية)

## تنقية الهيدروكربونات:-

س ١/ ما هو المصدر الطبيعي للهيدروكربونات؟

الوقود الأحفوري (النفط)

س ٢/ ماهي عملية لتقطير التجزيئي وفيما ماذا يستخدم؟

هي عملية فصل مكونات البترول إلى مكونات أبسط منها. من خلال تكثفها عند درجات حرارة مختلفة.

س ٣/ متى يمكن الاستفادة من النفط عند استخراجها؟

بعد تكرير النفط.

س ٤/ ارسم جدول يوضح جميع نتائج التكرير مع كتابة درجة غليانه واهم المكونات.

م	المكون	درجة الغليان	اهم المكونات
1	غازات	اقل من 400°	CH <sub>4</sub> إلى C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
2	الجازولين	40-100	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> إلى C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>
3	الكيروسين	105-275	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> إلى C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>
4	زيت التسخين	240-300	C <sub>15</sub> H <sub>32</sub> إلى C <sub>18</sub> H <sub>38</sub>
5	زيت التزيت والتشحيم	فوق 300	C <sub>17</sub> H <sub>36</sub> إلى C <sub>22</sub> H <sub>46</sub>
6	المخلفات	400	C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>

س ٥/ ماهي عملية التكسير الحراري وما الفائدة منها؟

تحول المكونات الثقيلة إلى الجازولين عن طريق كسر الجزيئات الكبير إلى جزيئات اصغر بفعل الحرارة.

**الفائدة:** صناعة الملابس والانسجة والبلاستيك.

الباب السادس

الدرس الثاني:- الألكانات

ص 206

## 6-2

**الألكانات:-** هيدروكربونات تحتوي فقط على روابط أحادية فقط بين الذرات.

الهيدروكربونات : **السلسلة المتماثلة :-** هي سلسلة المركبات التي يختلف

بعضها عن بعض في عدد الوحدة المتكررة.

(١) مشبعة : الألكانات (احادية)

(٢) غير مشبعة : الألكينات :ثنائية

الألكاينات: ثلاثية

سؤال/ مركب من الألكانات يحتوي على 10 كربون. الصيغة  $C_nH_{2n+2}$

نكتب الكربون والرقم المرافق له  $C_{10}$

حتى نطلع ذرات H  $2+2 \times 10 = 22$  تصبح  $C_{10}H_{22}$

أسماء الألكانات العشرة الأولى ذات السلاسل المستقيمة

1. ميثان.
2. إيثان
3. بروبان
4. بيوتان
5. بنتان
6. هكسان
7. هبتان
8. هكسان
9. نونان
10. ديكان

سؤال/ بنتان الصيغة الجزيئية والصيغة البنائية.

الصيغة الجزيئية:  $C_5H_{12}$  (5: لان بنتان رقمة 5) (12: لان  $12=2+2 \times 5$ )

الصيغة البنائية المكثفة: اولا: نضع في الاطراف  $CH_3$  ثم نرى الباقي ونضعه بالنص كـ  $CH_2$

لو وضعنا  $CH_3$  في كلا الطرفين سيبقى 3 ونمثل بـ  $CH_2$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$  (يجب ان تكون عدها 5 على رقم البنتان)

الصيغة البنائية العادية:

الألكانات ذات السلاسل المتفرعة:

الألكانات البسيطة					الاسم
البيوتيل	الإيزوبروبيل	البروبيل	الإيثيل	الميثيل	الصيغة البنائية المكثفة
$CH_3CH_2CH_2CH_2-$	$CH_3CHCH_3$	$CH_3CH_2CH_2$	$CH_3CH_2$	$CH_3$	

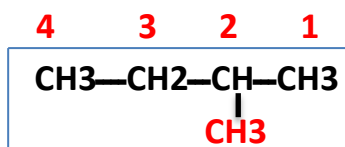
يطلق على أطول سلسلة كربونية متصلة عند تسمية الألكانات المتفرعة السلسلة الرئيسية.

تسمى كل التفرعات الجانبية المجموعات البديلة.

تسمية الألكانات بنظام IUPAC.

- 1- يتم اختيار أطول سلسلة تحتوي التفرع.
- 2- يتم ترقيم ذرات كربون السلسلة من أقرب طرف تفرع.
- 3- يتم كتابة ثنائي أو ثلاثي على حسب عدد مرات تكرار الفرع.
- 4- يكتب رقم الفرع ثم اسمة ثم اسم الألكان.

مثال/



اول خطوة نحدد اطول سلسلة .

ثاني خطوة نرقم من اقرب طرف للتفرع.

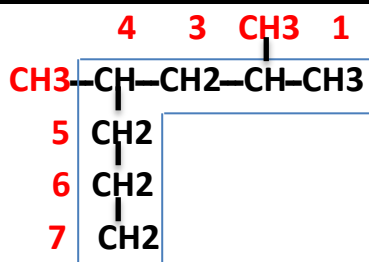
ثالث خطوة يتم كتابة ثنائي او ثلاثي حسب تكرار الفرع (هنا لانكتب شي لانه واحد)

رابع خطوة نكتب رقم الفرع (ثاني خطوة) ثم اسمة (من الجدول ص ٣٠) ثم اسم

الالكان (من الجدول ص ٣٠).

يصبح الاسم: 2 - ميثيل بيوتان.

مثال/



4،2 - ثنائي ميثيل هبتان

مثال/

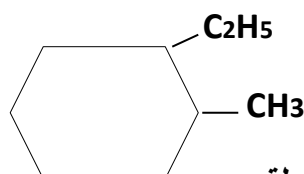
الألكانات الحلقية:

وهي هيدروكربونات حلقية تحتوي على روابط احادية فقط.

مثال/ بروبان حلقي



بروبان لان بروبان الثالث حسب الجدول . واخترنا بروبان على عدد الاضلاع.



1- ايثيل -2- ميثيل هكسان حلقي

خصائص الالكانات:-

- 1- مركبات غير قطبية.
- 2- لا تذوب في الماء.
- 3- غير نشطة كيميائياً.

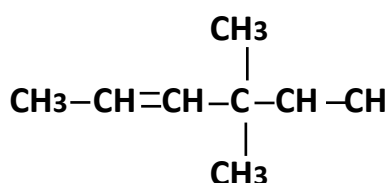
## 6-3

(الألكينات)الصيغة العامة:  $C_nH_{2n}$ .نظام IUPAC للتسمية:-

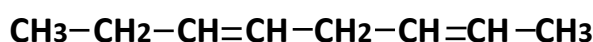
- ١- يتم اختيار اطول سلسلة تحتوي رابطة مزدوجة.
- ٢- نرقم للأقرب للرابطة المزدوجة.
- ٣- يكتب اسم الفرع ورقمة ثم رقم الرابطة ثم اسم الألكين.

أمثلة/

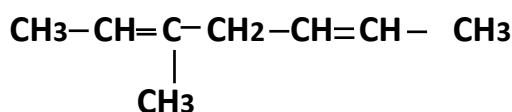
2- بيوتين . (نبدأ نرقم )



4،4 - ثنائي ميثيل - ٢ - هكسين . نحدد اطول سلسلة ونرقم



2 ، 5 - اكتاديين (داين لان فيه زوجين )



3 - ميثيل - 5،2 - هبتاديين

خواص الألكينات واستخدامتها :-

- ١- مواد غير قطبية (مثل الالكانات).
- ٢- درجات انصهارها وغلbianها منخفضة.
- ٣- نشطة فهي اكثر نشاطا من الالكانات. (لان الرابطة الثانية تزيد من الكثافة الإلكترونية بين ذرتي الكربون)

**الاستعمالات :-** يستعمل الايثين في انضاج الثمر بجني الفواكة والخضروات ويصنع الايثين كثير من المنتجات.



## (الألكينات)

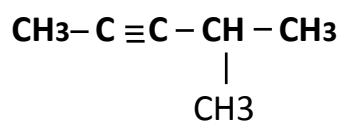
هي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة ثلاثية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون.

الصيغة العامة:-  $C_nH_{2n-2}$

أمثلة:-



2- هكسايين



4- ميثيل - 2- بنتاين

خواص الألكينات واستخداماتها:-

- 1- للألكينات خصائص فيزيائية وكيميائية شبيهة بالألكينات.
- 2- الألكينات أكثر نشاطا من الألكينات.

استعمالاته:- الاستيلين يستعمل عادة لأغراض اللحام.

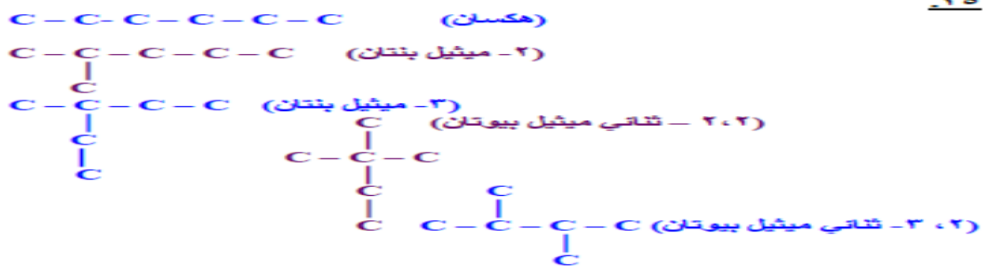


## 6-4


**التشكل:-** اشراك عدد من الصيغ البنائية في صيغة جزيئية واحدة.

المتشكلات البنائية:-

اكتب المتشكلات البنائية المحتملة للألكان ذي الصيغة الجزيئية  $C_6H_{14}$  جميعها ؟



أرسم أربعة متشكلات للصيغة الجزيئية  $C_4H_8$ .

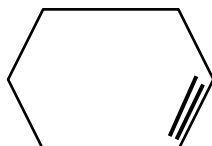
	$CH_2 = C - (CH_3)_2$ ٢- ميثيل - ١ - بروبين	$CH_3 - CH = CH - CH_3$ ٢- بيوتين	$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$ ١- بيوتين
بيوتان حلقي			
أرسم أربعة متشكلات للصيغة الجزيئية $C_6H_{14}$ .			
$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)_2$ ٣، ٢- ثنائي ميثيل بيوتان	$CH_3-CH_2-C(CH_3)_3$ ٢، ٢- ثنائي ميثيل بيوتان	$CH_3-(CH_2)_2-CH(CH_3)$ ٢- ميثيل بنتان	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$ هكسان
أرسم ثلاث متشكلات للألكان ذي الصيغة الجزيئية $C_5H_{12}$ ؟			
$CH_3-C(CH_3)_3$ ٢، ٢- ثنائي ميثيل بروبان	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)_2$ ٢- ميثيل بيوتان	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$ بنتان	

في الاشكال: كل ركن يأخذ 1C و 2H.

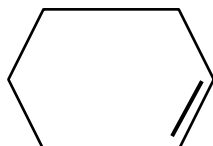
إذا كان الشكل فيه تفرع ما نحسب التفرع

ونحذف H واحدة من الركن لأن اذا طلع فرعين من نفس الركن نحذف 2H .

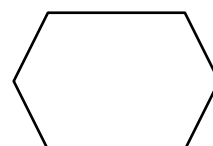
## 6-5

الألكينات والألكينات الحلقية:-

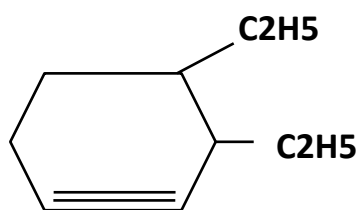
هكساين حلقي



هكسين حلقي

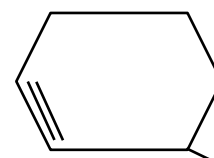


هكسان حلقي



4،3 - ثنائي إيثيل هكساين حلقي

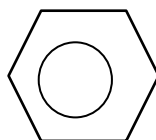
الترقيم هنا ينحصر بين الأزواج



3، ميثيل هكساين حلقي

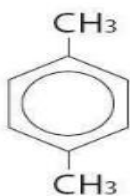
المركبات الأروماتية:-

حلقة البنزين تكون بهذا الشكل:

طريقة التسمية:-

بنفس تسمية الألكانات الحلقية

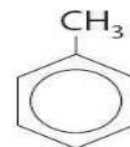
امثلة /



1.4-ثنائي ميثيل بنزين



إيثيل بنزين



ميثيل بنزين

المثال الأول/ لانرقم اذا كان فيه تفرع واحد

المثال الثاني / نفس المثال الاول.

المثال الثالث/ نرقم لأنه يوجد فرعين.

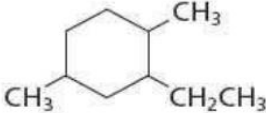
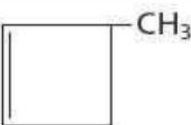
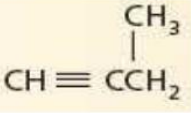

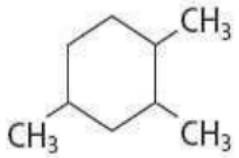
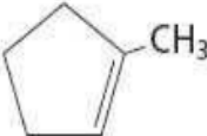
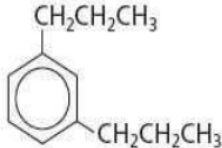
### {مصطلحات}

**المركبات الأروماتية:- هي مركبات عضوية تحتوي على حلقات بنزين جزاء من بناءها.**

	<b>* المفردات الجديدة :</b>
هي هيدروكربونات تحتوي على روابط أحادية فقط بين الذرات .	١- <b>الالكانات :</b>
مجموعة من المركبات تختلف عن بعضها بصيغة رقمية ثابتة .	٢- <b>السلسلة المقارنه :</b>
أطول سلسلة كربونية متصلة أو مستمرة من ذرات الكربون .	٣- <b>السلسلة المستقيمة :</b>
هي التفرعات الجانبية البديلة عن ذرة الهيدروجين في السلسلة المستقيمة .	٤- <b>المجموعه البديله :</b>
المركب العضوي الذي يحتوي على حلقة هيدروكربونية .	٥- <b>المركب الحلقي :</b>
الهيدروكربونات الحلقية المحتوية على روابط أحادية فقط .	٦- <b>الالكانات الحلقية :</b>
طريقة منظمة لتسمية المركبات العضوية .	٧- <b>نظام IUPAC :</b>



اكتب أسماء المركبات التالية حسب نظام الأيوباك :

	٧	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	١
	٨	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH} = \text{CH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	٢
	٩		٣
	١٠	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	٤
	١١	$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH} \begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{CH}_2 \begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array} \text{CH} \begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	٥
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2 \\   \\ \text{C} = \text{CH}_2 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \end{array}$	١٢		٦

لخص ثلاث حقائق حول الألكينات بإكمال الفراغات في الجمل التالية :

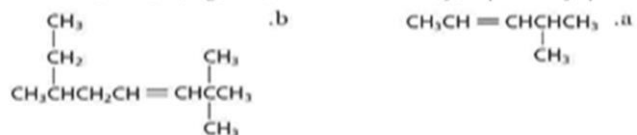
١ - الألكينات هيدروكربونات غير مشبعة ، تحتوي على رابطة تساهمية **ثنائية** واحدة على الأقل بين ذرات الكربون .

٢ - لا يوجد الكين بذرة كربون واحدة ، وعليه فإن أبسط الكين هو جزيء **الايثين**

٣ - الصيغة العامة للألكينات هي  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  .



استخدم قواعد نظام الأيوباك IUPAC لتسمية الصيغ البنائية الآتية :



٢ - اكتب الصيغة البنائية لكل مما يأتي :

( أ ) ١-ايثيل -٣-بروبيل بنتان حلقي .

( ب ) ١، ٢، ٢، ٤- رباعي ميثيل هكسان حلقي .