

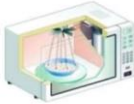
ورق عمل فصلي (١)

الضوء وطاقة الكم

الاسم

١ - الضوء هو / وله طبيعة ثنائية ١ - ٢ -

الطبيعة الموجية للضوء

* الضوء المرئي - يعد نوعا من الإشعاع الكهرومغناطيسي وهو شكل من أشكال الطاقة الذي يسلك السلوك الموجي في إنشاء انتقاله في الفضاء

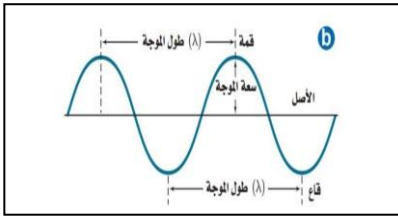
ومن الأمثلة الأخرى على الإشعاع الكهرومغناطيسي

* التي تحمل برامج و إلى المنازل .

* و يستخدم في

* و يستخدمها الأطباء في و

خصائص الموجات



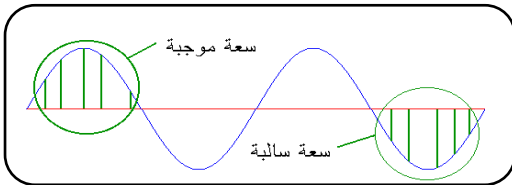
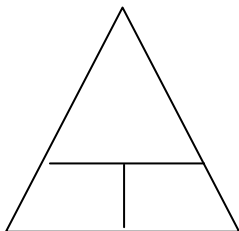
١ - () لمدا / وهو اقصر مسافة بين قاعين متتاليين أو قمتين متتاليتين من الموجة .

ويعبر عنه (بالأمتار أو السنتيمترات أو النانومترات)

٢ - () نيو/ وهو عدد الموجات التي تمر خلال نقطة معينة في الثانية .

ويعد الهيرتز (.....) وحدة التردد بالمقاييس العالمية . ويساوي موجه واحدة في الثانية (1 / S) (S⁻¹) .

٣ - / وهي ارتفاع الموجة من الأصل إلى القمة ا و إلى القاع .

ينتقل الضوء بسرعة $3.00 \times 10^8 \text{ m/s}$ يعني بالعربي ثلاثمائة مليون متر في الثانية ويرمز له بالرمز (C)

علاقة الموجة الكهرومغناطيسية

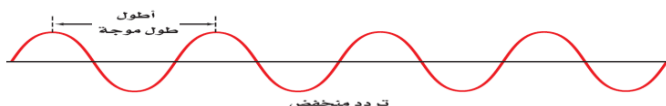
حيث، C سرعة الضوء في الفراغ.

λ الطول الموجي.

$$c = \lambda f$$

ν التردد.

سرعة الضوء في الفراغ تساوي حاصل ضرب التردد في الطول الموجي.



= ماذا تستنتج من الصورة التي أمامك ؟

.....

.....

(هو جميع أشكال الأشعة الكهرومغناطيسية كلها .)

الطيف الكهرومغناطيسي



الشكل 1-4 عندما يمر الضوء الأبيض من خلال منشور، فإنه ينفصل إلى مكوناته المختلفة كطيف متصل يشتمل على: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي والبنفسجي.

الطيف المرئي

« بعض الأشعة التي يتعرض لها الإنسان حسب مصدرها :-

٢- مصادر من نشاط الإنسان

مثال



..... ،
..... ،

١- مصادر طبيعية

مثال



..... ،
..... ،

تطبيق () ص

تستخدم موجات الميكروويف في طهي الطعام . فما الطول الموجي لموجات الميكروويف

التي ترددها 3.44×10^9 Hz ؟

.....
.....
.....

تطبيق () ص

.....
.....
.....

واجب منزلي ص

.....
.....
.....
.....

ورق عمل رقم (٢)

الطبيعة المادية للضوء

الاسم /



الطبيعة الموجية فشلت في تفسير الكثير من صفات الضوء التي تبين أنه مادة .

*عندها بدأ الفيزيائي الألماني ماكس بلانك بدراسة الضوء المنبعث من الأجسام الساخنة توصل إلى

الاستنتاج التالي



الكم

* معلومة مهمة تشع الأجسام ضوءاً عند تسخينها .



* علل / لماذا يتغير لون الأجسام الساخنة تبعاً لدرجة حرارتها ؟

* - ماذا تلاحظ عند تسخين قطعة حديد ؟



* الملاحظة :- قطعة الحديد تتحول من اللون الرمادي إلى ثم وعند زيادة التسخين تتحول

الاستنتاج / كلما سخن قطعة الحديد تزداد للدقائق المكونة له ، لهذا يبعث ألوان مختلفة من الضوء.

طاقة الكم

حيث E طاقة الكم

f ثابت بلانك

ν التردد

تُحسب طاقة الكم عن طريق ضرب ثابت بلانك في تردد الضوء.

$$E_{\text{qua}} = h f$$

اثبت بلانك أن هناك علاقة

بين طاقة الكم وتردد الأشعة

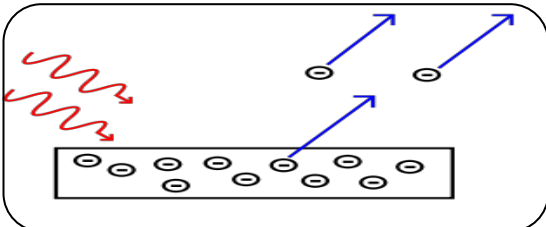
وحدة الطاقة هي ()

ثابت بلانك يساوي / $6.626 \times 10^{-34} \text{ J.S}$

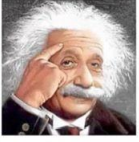
* التأثير الكهروضوئي /

حزمة الضوء عبارة عن حزمة اشعة من الطاقة تسمى

الفوتون / هو



الطبيعية الشائبة للضوء

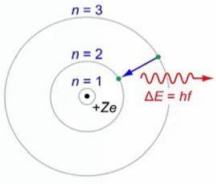


أفترض ألبرت اينشتاين لتفسير ظاهرة التأثير الكهروضوئي -

* الضوء له طبيعة و

(الضوء يسلك سلوك عند انتقاله في الفضاء ويسلك سلوك عند تفاعله مع المادة)

* لكل فوتون حدا من يؤدي لإطلاق الفوتو إلكترون من سطح الفلز .



$$E_{\text{photon}} = h f$$

طاقة الفوتون

تطبيق () ص

.....

.....

.....

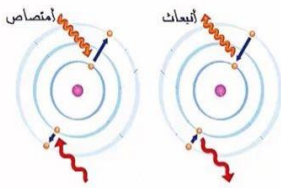
تطبيق () ص

.....

.....

.....

طيف الانبعاث الذري

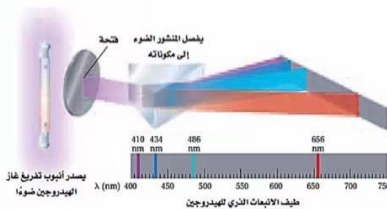


* يمكن الحصول عليه

* بوضع سلك بلاتين في الملح و يدخل في لهب بنسن فتظهر ألوان معينة للعنصر.

* نيترات السترونشيوم يعطي لون مميز .

* ذرات الهيدروجين يعطي لون *



طيف الانبعاث الذري للهيدروجين

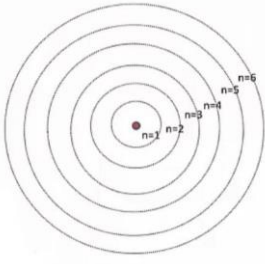
أهميته: لكل عنصر طيف انبعاث ذري خاص به .. و ذلك لتعرف على هوية

طيف الامتصاص الذري

.....



العالم بور



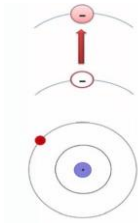
- نموذج بور للذرة -

* طاقة ذرة الهيدروجين - (اقتراحات العالم بور أن ذرة الهيدروجين)

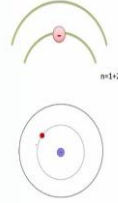
- ١ - لها مستويات طاقة يسمح أن يوجد فيها.
- ٢ - الحالة التي تكون فيها الإلكترونات فيها في أدنى طاقة تسمى حالة
- ٣ - عندما تكتسب إلكترونات الذرة الطاقة فتصبح الحالة حالة
- ٤ - يتحرك الإلكترون حول النواة في مسار (مدار)
- ٥ - كلما كبر مدار الإلكترون طاقة الذرة أو الطاقة والعكس .
- ٦ - خصص بور لكل مدار عدداً وأطلق عليه اسم (n) ←

مدار بور الذري	العدد الكمي
الأول	$n=1$
الثاني	$n=2$
الثالث	$n=3$
الرابع	$n=4$
الخامس	$n=5$
السادس	$n=6$
السابع	$n=7$

* تدرج كل النقاط التالية لنموذج بور تحت (طيف الهيدروجين الخطي)



وتشع الذرة الطاقة إذا كانت في حالة



* الذرة لا تشع الطاقة إذا كانت في الحالة

* سلاسل طيف الهيدروجين الخطي ص 23



السلسلة	انتقال الإلكترونات بين المستويات	وصفها
ليمان	من المستويات العليا إلى المستوى $n = 1$	
بالمر	من المستويات العليا إلى المستوى $n = 2$	
باشن	من المستويات العليا إلى المستوى $n = 3$	

حدود نموذج بور

- ١ - لم تفسير طيف أي عنصر آخر سوى
- ٢ - لم يفسر السلوك للذرات .
- ٣ - وصف حركة الإلكترونات على أنها تتحرك حول النواة في مدارات

النموذج الميكانيكي الكمي للذرة



[١٨٩٢ م إلى ١٩٨٧]
دي برولي

-اقتنع العلماء في منتصف القرن العشرين إن نموذج بور للذرة غير صحيح:-

* **اعتقادات دي برولي**

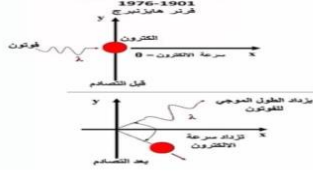
١- أن للجسيمات المتحركة تحمل

٢- الإلكترون يستطيع إشعاع موجات ذات و و معينة فقط.

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

ثابت بلانك
التردد
كتلة الجسم
الطول الموجي

= معادلة دي برولي



* **مبدأ هايزنبرج للشك**

يستحيل معرفة و لإلكترون بدقة في نفس الوقت

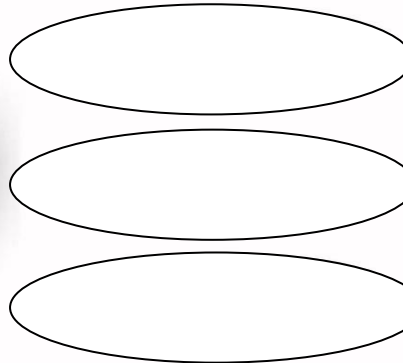
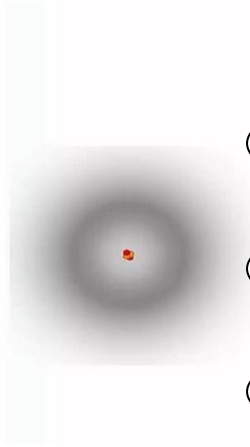


العالم شروندجر

أثبت من خلالها أن إلكترون ذرة الهيدروجين

* **معادلة شروندجر الموجية**

➤ **موقع الإلكترون المحتمل**



ما هو المجال ؟

ماذا يصف المجال ؟

بماذا يشبه المجال ؟

(..... هي) السحابة الالكترونية

قارن بين نموذج بور و النموذج الميكانيكي الكمي للذرة.

تدريب

النموذج الميكانيكي
الكمي للذرة

نموذج بور

خاصية الالكترون

خاصية الالكترون

وضع الالكترون
حول النواة

* العدد الكم الرئيسي () القيم (n = 1,2,3,4,5,6,7)



رقم المستوى	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
الرمز	K	L	M	N	O	P	Q
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	7

عدد الإلكترونات = $2(n)^2$

$$2()^2 =$$

$$2()^2 =$$

$$2()^2 =$$

ص 85 و الجدول ص 86

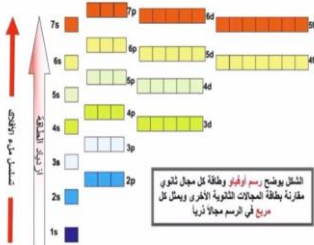
* مجالات الطاقة الثانوية /

المستويات الفرعية	المستويات الثانوية
الأول	1S
الثاني	2S 2p
الثالث	3S 3p 3d
الرابع	4S 4p 4d 4f

المستوى الفرعي	s	p	d	f
عدد المجالات	1	3	5	7
عدد الإلكترونات				
الشكل	كروي	أجراس	معدن	معدن

** التوزيع الإلكتروني :-

مبدأ أوفباو (البناء التصاعدي)

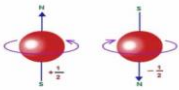


١- طاقة المجالات الفرعية في المجال الثانوي جميعها

* خواص رسم أوفباو ٢- ضمن مجال الطاقة الرئيسي الواحد طاقة المجالات الثانوية .

٣- ضمن مجال الطاقة الرئيسي الواحد طاقة المستويات الفرعية s, p, d, f

مبدأ باولي



مثال

* يمكن تمثيل الإلكترونات في المجالات باستخدام في



مجال فرعي شاغل ☐ مجال فرعي بإلكترون واحد ☐ مجال فرعي ممتلئ ☐

قاعدة هوند

تنص على أن تعبئة الإلكترونات في المجالات المتساوية الطاقة يتم بشكل قبل البدء بإضافة الإلكترون

للمجال نفسه ، إذ لا يمكن لإلكترونين لهما نفس اتجاه أن يشغلا المجال

مثال /

2p1

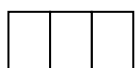
2p2

2p3

2p4

2p5

2p6



طريقة التوزيع الإلكتروني

١- يعبر عن الالكترونات في المجالات بأسهم في مربعات. ويعطى كل مربع عدد الكم الرئيسي والمستوى الفرعي للمجال.

s^2	p^6	d^{10}	f^{14}
□	□ □ □	□ □ □ □ □	□ □ □ □ □ □ □

٢-

يعبر عن مستوى الطاقة الرئيسي والمستويات الفرعية المرتبطة مع كل مجال في الذرة. ويتضمن أسا يمثل عدد الالكترونات في المجال

تملأ المجالات ابتداء من $1s^2$ هكذا /

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$

عدد
الالكترونات — $1s^2$ — العدد الكمي الرئيسي
المستوى الفرعي

٣- طريقة لتمثيل التوزيع الإلكتروني للغازات النبيلة الموجودة في العمود الأخير من الجدول الدوري.

$_{10}[Ne] 3s^n 3p^m$

$_{18}[Ar] 4s^n 3d^m$

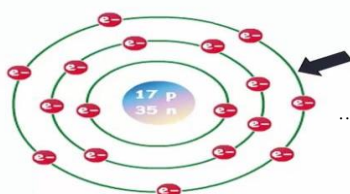
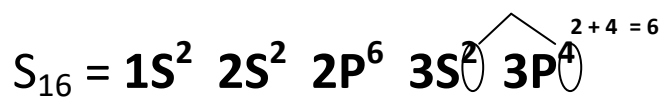
$_{36}[Kr] 5s^n 4d^m$

~~1s~~
~~2s 2p~~
~~3s 3p 3d~~
~~4s 4p 4d 4f~~
~~5s 5p 5d 5f ...~~
~~6s 6p 6d~~

العنصر	العدد الذري	ترميز الغاز النبيل	رسم مربعات المستويات	الترميز الإلكتروني
الهيدروجين H	1			
الهيليوم He	2			
الليثيوم Li	3			
البورون B	5			
الكربون c	6			
النيتروجين N	7			
أكسجين O	8			
الفلور F	9			
النيون Ne	10			
الصوديوم Na	11			
الماغنيسيوم Mg	12			
الألومنيوم Al	13			
الكبريت s	16			
الكلور CL	17			

العنصر	العدد الذري	التوزيع	السبب
الكروم	24	التوزيع غير صحيح ×	.....
Cr		التوزيع الصحيح ✓	.....
النحاس	29	التوزيع غير صحيح ×	.....
Cu		التوزيع الصحيح ✓	.....

*الكترونات التكافؤ



*نقصد بالجال الخارجي/

*التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس)

العنصر	العدد الذري	الترميز الإلكتروني	التمثيل النقطي للإلكترونات
الليثيوم Li	3		
البيريليوم Be	4		
البورون B	5		
الكربون C	6		
النيتروجين N	7		
الأكسجين O	8		
الفلور F	9		
النيون Ne	10		



(تطبيق)



العنصر	العدد الذري	لويس (النقطي)	التوزيع المختصر (تمثيل الغاز النبيل)	رسم مربعات المستويات	التوزيع الإلكتروني

٢- أوجد إلكترونات التكافؤ لعنصر الأكسجين ؟ $8O$

الحل

$O_8 = 1s^2 2s^2 2p^4$

6 إلكترونات

٣- أوجد إلكترونات التكافؤ لعنصر النيون ؟ $10Ne$

الحل

$Ne_{10} = 1s^2 2s^2 2p^6$

8 إلكترونات

العالم	مساهمته في تصنيف الجدول الدوري
لافوازييه	قام بتجميع العناصر المعروفة - في ذلك الوقت - في قائمة واحدة تحوي 33 عنصراً موزعة في 4 فئات
جون نيولاندز	* رتب العناصر تصاعدياً وفق كتلتها الذرية في أعمدة تحوي العناصر المتشابهة في خواصها. *وضع قانون الثمانية.
قانون الثمانية	تتكرر خواص العناصر عند ترتيبها تصاعدياً وفق تسلسل الكتلة الذرية لكل ثمانية عناصر.
لوثر ماير	*برهن على وجود علاقة بين الكتلة الذرية وخواص العناصر . *رتب العناصر - في جدول دوري تصاعدياً وفق الكتلة الذرية .
ديمتري مندليف	*برهن على وجود علاقة بين الكتلة الذرية وخواص العناصر . *رتب العناصر- في جدول دوري - تصاعدياً وفق الكتلة الذرية . *تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة وحدد خواصها . *ترك أماكن شاغرة - في الجدول الدوري - للعناصر التي اعتقد أنها لم تكتشف .
هنري موزلي	اكتشف أن ذرات كل عنصر تحوي في أنويتها عدد محدد و فريد من البروتونات سماه العدد الذري . *رتب العناصر تصاعدياً وفق العدد الذري.

* الجدول الدوري الحديث: ص 55 - 54

الجدول الدوري للعناصر

مكونات الجدول الدوري



الأعمدة الرأسية في
الجدول الدوري (١٨)

الصفوف الأفقية في
الجدول الدوري (٧)

غاز
سائل
صلب
مصنع

Hydrogen
1
H
1.008

حالة المادة

الرموز الثلاثة العليا تدل على حالة العنصر في درجة حرارة الغرفة. بينما يدل الرمز الرابع على العناصر المصنعة.

* ترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعدياً

وفقاً

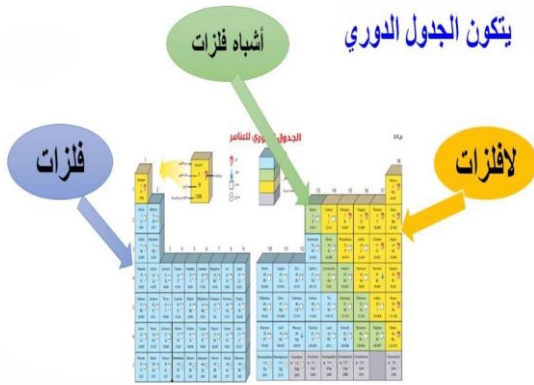
(لأن لها العديد من الخواص الفيزيائية و الكيميائية)

وهي و ومن إلى

١- العناصر التمثيلية

عناصر المجموعات من إلى

٢- العناصر الانتقالية



.....	الفلزات
.....	اللافلزات
.....	أشباه الفلزات

٣- العناصر القلوية * وهي عناصر المجموعة وتقع على الجدول الدوري.

* توجد متحدة مع عناصر أخرى على شكل مركبات و ذلك بسبب (.....)

..... مثال المستخدم في

..... المستخدم في

٤- العناصر القلوية الأرضية * وهي عناصر المجموعة وتقع على الجدول الدوري. * وهي أيضاً سريعة التفاعل.

مثال

* و وهما مفيدان في

و المستخدم في تصنيع مثل وذلك بسبب (.....)

٥- العناصر الانتقالية

* الفلزات الانتقالية / وتوجد في المجموعات ألي

* الفلزات الانتقالية الداخلية / وهي سلسلي و وتوجد الجدول الدوري.

٦- الهالوجينات * توجد في المجموعة وهي شديدة التفاعل .

* مثال يضاف إلى وذلك (لحماية الأسنان من التسوس) .

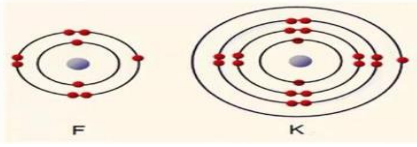
٧- الغازات النبيلة * توجد في المجموعة الخاملة جداً .

* مثال تستخدم في صناعة و لوحات (.....)

ورق عمل رقم (٧)

تصنيف العناصر

الاسم /

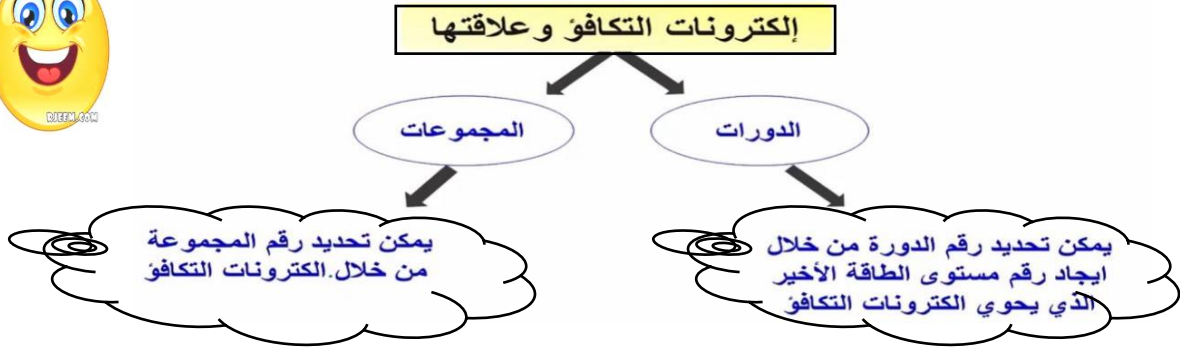


* التوزيع الإلكتروني يحدد الخواص الكيميائية للعنصر.

* **إلكترونات التكافؤ** الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الأخير للذرة.

* علل / المجموعة الواحدة لها نفس الخواص؟ (.....)

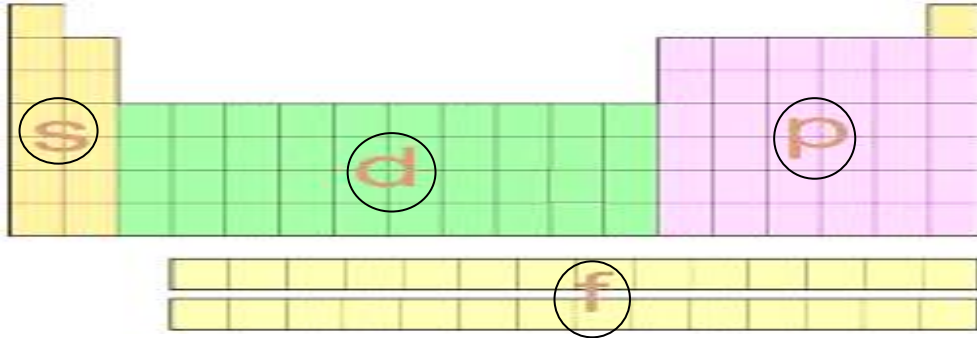
* رقم الدورة يساوي رقم مستوى الأخير الذي يحوي إلكترونات التكافؤ.



فئات الجدول الدوري

* يحوي الجدول الدوري علي و ذات إجماع متفاوتة .

* علل - الجدول الدوري له شكل غير منتظم؟ (.....)



* يقسم الجدول الدوري إلى أربع فئات هي

• طريقة تحديد الفئة رقم الدورة و المجموعة لكل عنصر حسب توزيعه الإلكتروني..

*** الفئة s**

- تتكون من عناصر المجموعتين و وعنصر

رقم المجموعة = عدد إلكترونات s ، الدورة = أكبر مستوى ، الفئة = آخر رمز

*** الفئة p**

- تمتد الفئة p على مدى ست مجموعات من إلى

رقم المجموعة = عدد إلكترونات s + عدد إلكترونات 10 + P ، الدورة = أكبر مستوى ، الفئة = آخر رمز

* - عناصر المجموعة 18 (الغازات النبيلة) عناصر فريدة. علل...؟

(.....)

* **الفئة d** - تحوي العناصر وامتلاء جزئي أو كلي لـ **d**

رقم المجموعة = عدد الكترونات S + عدد الكترونات d ، الدورة = أكبر مستوى ، الفئة = آخر رمز

علل يتم ملئ المجال 4S قبل المجال 3d ؟ (.....)

* **الفئة f** - تشمل الفلزات وامتلاء أو شبه امتلاء لـ **f**

تطبيق

الفئة	رقم المجموعة	رقم الدورة	التوزيع المختصر	التوزيع الإلكتروني	العنصر
					الهيدروجين $1H$
					الليثيوم $3Li$
					النيتروجين $7N$
					الصوديوم $11Na$
					الكلور $17Cl$

حدد رقم الدورة التي تقع فيها ذرة الكلور **Cl**

تدريب

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

5

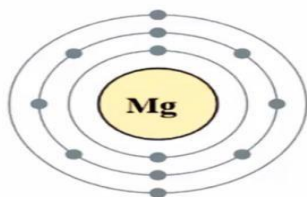
4

3

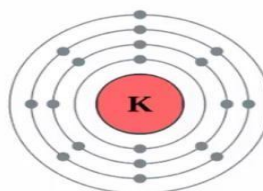
2

من خلال الرسم حدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير ثم حدد رقم المجموعة؟

تدريب



، ، ،



، ، ،

نصف قطر الذرة

نصف قطر ذرة اللافلز

يُعرّف بنصف المسافة بين نوى الذرات المتطابقة والمتحدة كيميائياً بروابط فيما بينها.

مثل الهيدروجين

نصف قطر ذرة الفلز

يُعرّف بنصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري

مثل الصوديوم

نصف قطر الذرة

المجموعة

1	H 1	2	He 4
2	Li 7	Be 9	B 11
3	Na 23	Mg 24	Al 13
4	K 39	Ca 40	Sc 45
5	Rb 85	Sr 88	Zr 91
6	Cs 133	Ba 137	Hf 178

قيم نصف قطر الذرة من اعلى إلى أسفل عبر المجموعة

يسبب عدد مستويات الطاقة

الدورة

قيم نصف قطر الذرة من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.

بسبب الشحنة الموجبة في النواة

K 19	Ca 20	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
Rb 37	Sr 38	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54

تطبيق ١ س/ رتب العناصر التالية تنازلياً حسب النقص في نصف القطر؟

العنصر	التوزيع الإلكتروني	رقم الدورة	رقم المجموعة
${}^6\text{C}$			
${}^9\text{F}$			
${}^3\text{Li}$			

نقصان حجم القطر وحجم الذرة

العنصر	التوزيع الإلكتروني	رقم الدورة	رقم المجموعة	زيادة
${}^8\text{O}$				○
${}^{16}\text{S}$				○
${}^{34}\text{Se}$				○

نصف

القطر

* نصف قطر الأيون

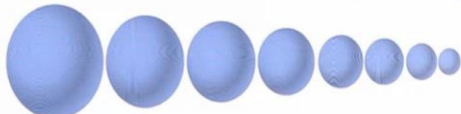
الأيون /

* يتكون الأيون الموجب عندما الذرة إلكترونات و * يتكون الأيون السالب عندما الذرة إلكترونات .

* حجم الأيون الموجب من حجم الذرة. بسبب (.....)

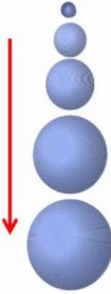
* حجم الأيون السالب من حجم الذرة. بسبب (.....)

➤ تدرج نصف قطر الأيون عبر الدورة



يقل حجم الأيون في الدورة من اليسار إلى اليمين عل ؟

➤ تدرج نصف قطر الأيون عبر المجموعة



علل يزداد حجم الأيون في المجموعة من أعلى إلى أسفل ؟

18

Ne

Ar

Kr

Xe

Rn



* طاقة التأين /

1

Li

Na

K

Rb

Cs



* علل -

* عناصر المجموعة 18 لا تكون أيونات ؟ (لأن)

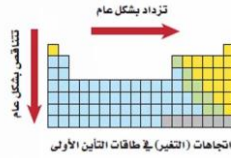
* طاقة تأين المجموعة 1 لذلك تميل إلى تكوين

تدرج خاصية طاقة التأين .

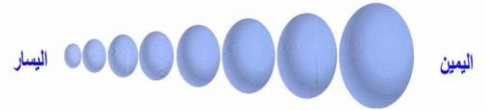
➤ تدرج طاقة التأين عبر المجموعة



علل تقل طاقة التأين في المجموعة من أعلى إلى أسفل ؟



➤ تدرج طاقة التأين عبر الدورة



يزداد حجم طاقة التأين فـم، الدورات من اليسار الـم اليمين علل ؟

* الكهروسالبية (السالبية الكهربائية)

➤ تدرج الكهروسالبية عبر الجدول الدوري. تزداد الكهروسالبية

ضمن المجموعة تقل - علل؟

ضمن الدورة تزداد - علل؟



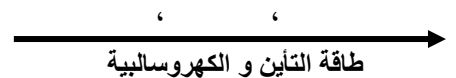
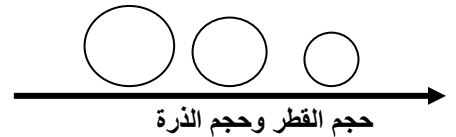
* يعتبر الفلور F العناصر كهروسالبية وقيمة الكهروسالبية له 3,98

* يعتبر الفرانسيوم Fr العناصر كهروسالبية وقيمة الكهروسالبية له 0,79



تطبيق رتب العناصر التالية تنازلياً حسب النقص في نصف القطر و طاقة التأين و الكهروسالبية ؟

رقم المجموعة	رقم الدورة	التوزيع الإلكتروني	العنصر
			$_{12}\text{Mg}$
			$_{14}\text{Si}$
			$_{11}\text{Na}$



القاعدة الثمانية /

* العناصر التي على يمين الجدول تنتج أيونات سالبة . ()

* العناصر التي على يسار الجدول تنتج أيونات موجبة . ()

تكون الأيون الموجب (الكاتيون)

* الكاتيون /

*يتكون الأيون الموجب عندما الذرة المتعادلة الكترونات واحداً أو أكثر لتحصل على التركيب الإلكتروني المشابه للتوزيع الإلكتروني لأقرب

*الذرة المتعادلة تحوي أعداد من البروتونات والإلكترونات .

*الأيون الموجب يحوي عدد من الإلكترونات من عدد البروتونات.

تأين الصوديوم ^{11}Na

لتوزيع الإلكتروني

تفقد الالكترون واحد لكي تحصل على التوزيع الإلكتروني المشابه لذرة النيون ^{10}Ne

*أيونات الفلزات

*علل / ذرات الفلزات نشيطة كيميائياً. (.....)

* فلزات المجموعتين الأولى و الثانية وبعض عناصر المجموعة 13 تكون أيونات

*الفلزات الانتقالية تكون أيونات الشحنة 2 + . علل (لأنها الكترونين من الكترونات التكافؤ)

Hydrogen 1 1.008	Helium 2 4.003
Lithium 3 6.941	Beryllium 4 9.012
Sodium 11 22.990	Magnesium 12 24.305
Potassium 19 39.098	Calcium 20 40.078
Rubidium 37 85.468	Strontium 38 87.62
Cesium 55 132.905	Barium 56 137.327
Francium 87 [223]	Radium 88 [226]

ف

اكتساب

المجموعة	م 18	م 17	م 16	م 15	م 14	م 13	م 2	م 1
الفقد واكتساب								
مثال	----	F^-	O^{2-}	N^{3-}	----	Al^{3+}	Ca^{+2}	Na^+

تكون الأيون السالب (الأنيون)

* الأنيون /

*يتكون الأيون السالب عندما الذرة اللافلز الكترونات واحداً أو أكثر لتحصل على التركيب الإلكتروني المشابه للتوزيع الإلكتروني لأقرب

التوزيع الإلكتروني

تأين الكلور ^{17}Cl

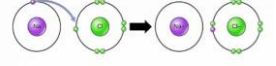
* المجموعة 15 و المجموعة 16 والمجموعة 17 تكون أيونات (.....)



- الرابطة الأيونية و المركبات الأيونية (مركبات ثنائية) -

* الرابطة الأيونية

* تكوين كلوريد الصوديوم



* تكون مركب فلوريد الكالسيوم

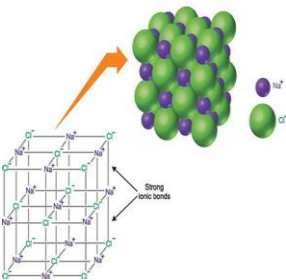
خواص المركبات الأيونية



- ١- لها درجة انصهار وغليان علل (.....)
- ٢- في حالتها الصلبة لا التيار الكهربائي . علل (.....)
- ٣- تمتاز با و علل (.....)
- ٤- تمتاز المركبات الأيونية علل (.....)
- ٥- تمتاز البلورات فيها بالوان (.....) علل (.....)

ص 92

* الشبكة البلورية



- *تتكون البلورة نتيجة الجذب بين الأيونات الكبيرة والأيونات و الأيونات
- *تختلف البلورات الأيونية في شكلها . علل (.....)

* الألكتروليت /

* الطاقة والرابطة الأيونية

*طاقة الشبكة البلورية/

* تكون المركبات الأيونية من الأيون الموجب والأيون السالب يوصف دائماً بأنه للحرارة .

وحدة الصيغة الكيميائية /

مثال:- وحدة الصيغة الكيميائية لكلوريد الماغنيسيوم نسبة أيونات Mg : Cl هي 1 : 2

* الأيونات الأحادية الذرة / مثال و ص

* عدد التأكسد /

* أكتب صيغة المركب الأيوني المكون من البوتاسيوم ^{19}K و الأكسجين ^{8}O ؟

تطبيق ص

العنصر	التوزيع الإلكتروني	رقم المجموعة	عدد التأكسد	الأيون	عدد الأيونات	الصيغة الكيميائية

* أكتب صيغة المركب الأيوني المكون من الألومنيوم ^{13}Al و الكبريتيد ^{16}S ؟

العنصر	التوزيع الإلكتروني	رقم المجموعة	عدد التأكسد	الأيون	عدد الأيونات	الصيغة الكيميائية

* أكتب صيغة المركب الأيوني المكون من أيونات المغنيسيوم ^{12}Mg و أيونات الكلور ^{17}Cl ؟

العنصر	التوزيع الإلكتروني	رقم المجموعة	عدد التأكسد	الأيون	عدد الأيونات	الصيغة الكيميائية

صيغ المركبات الأيونية العديدة الذرات . ص 99

* الأيون عديد الذرات /

تطبيق ..ص

* أكتب الصيغة الكيميائية لمركب مكون من أيون أمونيوم NH_4^+ و أيون الأكسجين O^{2-} ؟ (.....

* أكتب الصيغة الكيميائية لمركب مكون من أيون الكالسيوم Ca^{2+} و أيون الفوسفات PO_4^{3-} ؟ (.....

* أكتب الصيغة الكيميائية لمركب مكون من أيون الألومنيوم Al^{3+} و أيون الكربونات CO_3^{2-} ؟ (.....

أسماء الأيونات و المركبات الأيونية

١- إذا كان الأيون السالب أحادي الذرة

اسم الأيون السالب + (يد) + اسم الأيون الموجب

مثال

٢- إذا كان الأيون السالب عديد الذرات

اسم الأيون السالب + اسم الأيون الموجب

مثال

٣- إذا كان الأيون الموجب له أكثر من عدد تأكسد

يضاف رقم التأكسد إلى آخر اسم الأيون الموجب

مثال

* الأيون الأكسجيني السالب

مثال

* عدد ذرات الأكسجين في الأيون أكبر = يضاف (ات) مثل SO_4^{2-} & NO_3^-

مثال

* عدد ذرات الأكسجين في الأيون أقل = يضاف (يت) مثل SO_3^{2-} & NO_2^-

* تسمية الأيونات الأكسجينية التي يكونها الكلور راجع الكتاب ص 100

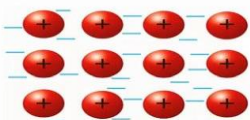
* قواعد تسمية المركبات الأيونية راجع الكتاب ص 101



* سم المركبات التالية ؟ تطبيق ص

Ag ₂ CrO ₄	Cu(NO ₃) ₂	KOH	CaCl ₂	NaBr
.....				

الرابطة الفلزية /



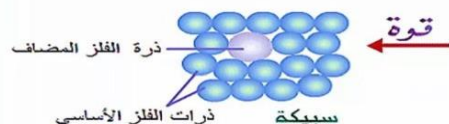
* خواص الفلزات

١- درجة انصهارها و غليانها علل (.....)

٢- قابلية و (.....)

٣ - توصيل و

٤ - الذ و



ص د

السبائك الفلزية

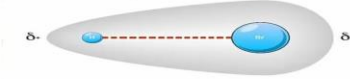
السبيكة /

مثال	النيكو	البراس	البرونز	الحديد الصلب	الذهب عيار 10	حبيبات الرصاص	الفولاذ	فضة النقود
الاستعمالات								

الرابطة التساهمية

ورق عمل رقم (١١)

الاسم /

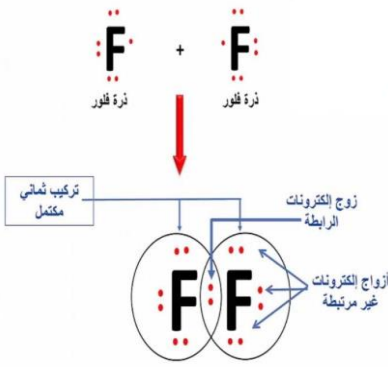


*معظم الروابط التساهمية تتكون بين ذرات

* الجزيئات ثنائية الذرات تكون أكثر استقراراً من الذرة في حالتها الفردية ومن أمثلتها و و و

* تكون الرابطة التساهمية في جزيء الفلور

مثال /



التوزيع الإلكتروني $9F$

(تحتاج ذرة الفلور إلى واحد لتصل إلى حالة)

* إذا في جزيء الفلور تكون زوجاً واحداً وثلاث أزواج غير (....)

* علل يوجد الفلور على شكل جزيئات ثنائية الذرات ؟

)

* الرابطة التساهمية الأحادية

*تتكون عندما يشترك من الإلكترونات في تكوين الرابطة . مثال (.....)

- ويمكن كتابة جزيء الهيدروجين بتركيب لويس $H-H$ أو $H:H$



* علل -

جزيء الهيدروجين أكثر استقراراً من أي ذرات الهيدروجين على حدة ؟ (.....)

س ١ / أرسم تركيب لويس للجزيئات التالية؟

تطبيق ص

* فلوريد الهيدروجين HF (علماً أن $1H$, $9F$)



العنصر	التوزيع الإلكتروني	الالكترونات التكافؤ	التمثيل النقطي (لويس)
$1H$			
$9F$			
.....			

* رابع كلوريد الكربون CCL_4 (علماً أن $6C$, $17CL$)

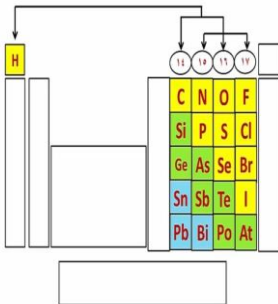
العنصر	التوزيع الإلكتروني	الالكترونات التكافؤ	التمثيل النقطي (لويس)
$6C$			
$17CL$			
.....			



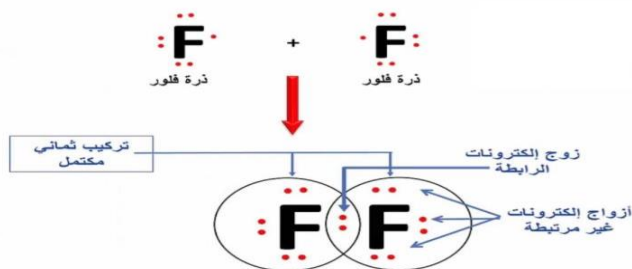
***كلوريد الهيدروجين HCL (علماً أن ^1H ، ^{17}Cl)**

التمثيل النقطي (لويس)	الكترونات التكافؤ	التوزيع الالكتروني	العنصر
			${}_1\text{H}$
			${}_{17}\text{CL}$
.....			

➤ تكون الرابطة النساهمية بين عناصر المجموعات



*تكوين المجموعات للرابطة التساهمية الأحادية



*** تضم الهالوجينات .**

* لها الكثرونات التكافؤ.

* تكون تساهمية واحدة

لتصل لحالة الاستقرار.

Cl_2 ، F_2 مثل *

عناصر المجموعة



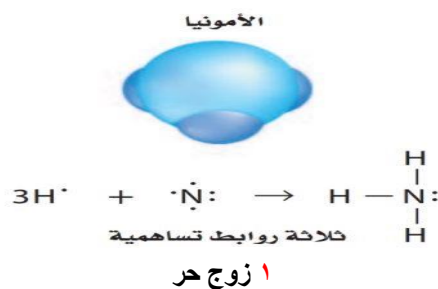
* لها الكثرونات التكافؤ.

* تكون تساهميتين

لتصل لحالة الاستقرار.

H₂O مثل *

عناصر المجموعة



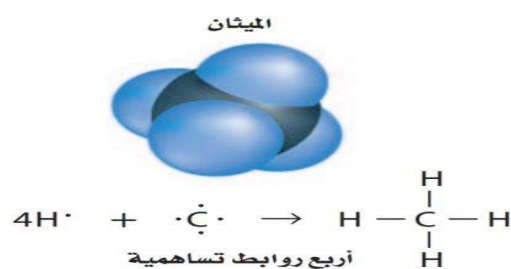
* لها الكثروانات التكافؤ.

* تكون ثلاث روابط تساهمية

لتصل لحالة الاستقرار.

NH₃..... مثل *

عناصر المجموعة



* لها الكترونات التكافؤ.

* تكون أربع روابط تساهمية

لتصل لحالة الاستقرار.

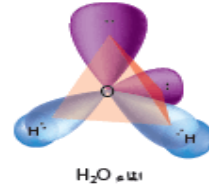
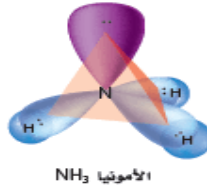
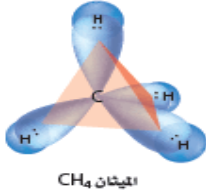
CH₄ مثل *

عناصر المجموعة

*** الرابطة سيجما (σ)**

*تتكون هذه الرابطة عندما يقع زوج الإلكترونات المشتركة في بين الذرتين .

*ومن الأمثلة عليها و و جميعها بها روابط سيجما.



ص 123

*** الرابطة باي (π)**

*مثال - الرابطة التساهمية في الإيثيلين C_2H_4

**الروابط التساهمية المتعددة**

* الروابط التساهمية المتعددة تنتج عن المشاركة بين ذرتين من زوج الإلكترونات .

*** الروابط التساهمية المتعددة**

الروابط التساهمية الثلاثية ()

الروابط التساهمية الثنائية ()

*تنشأ عندما تشترك ذرتان في من الإلكترونات فيما بينهما .

*تنشأ عندما تشترك ذرتان في من الإلكترونات فيما بينهما .

*تتألف الرابطة التساهمية الثلاثية من :-

*تتألف الرابطة التساهمية الثنائية من :-

رابطتي و رابطة واحدة

رابطة و رابطة

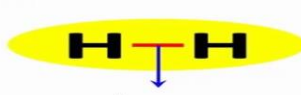
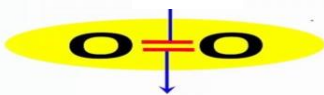
مثال

مثال

* الجزيئات التي لها روابط تساهمية متعددة تحوي روابط و روابط

حدد نوع الرابطة داخل كل جزيء؟

تدريب



H-F	طاقة تفكك منخفضة	 :	الرابطة الأحادية
O=O	طاقة تفكك عالية	 :	الرابطة الثنائية
N≡N	طاقة تفكك عالية جداً	 :	الرابطة الثلاثية

*تعتمد قوة الرابطة التساهمية على ١- الرابطة و ٢- الرابطة.

*لذلك . تتضمن الرابطة التساهمية قوى و

*لاختلاف الروابط التساهمية في قوتها يسهل بعض الروابط عن غيرها.

* طول الرابطة/

*كلما عدد الإلكترونات المشتركة قصرت الرابطة قوتها .

*كلما طول الرابطة التساهمية كانت أقوى .

*مثال = الرابطة الأحادية للفلور F_2 من الرابطة الثنائية للأكسجين O_2 .

* طاقة تفكك الرابطة /

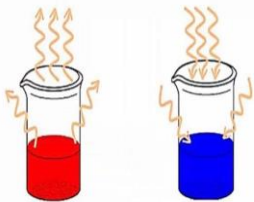
* كلما طول الرابطة طاقة تفكك الرابطة . (علاقة عكسية)

*عند تكون الرابطة تنبعث طاقة ..وعند التفكك الرابطة نحتاج إلى طاقة

* طاقة التفاعل الكيميائي

*٢

* ١



*التفاعل الماص للطاقة/

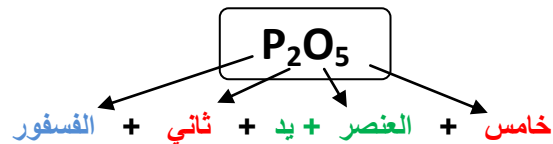
*التفاعل الطارد للطاقة/



* تسمية المركبات الجزيئية ثنائية الذرات

* تكتب اسم العنصر الثاني في الصيغة + يد + تكتب اسم العنصر الأول + نجمع الاسم معاً (نضيف البادئات لدلالة على عدد الذرات)

مثال



- (١)

يصبح .. (.....)

تسمية غاز N_2O الذي اسمه الشائع (الغاز المضحك) ...

- (٢)

..... ويستخدم في (.....)

*ملاحظة:- المركبات الجزيئية ثنائية الذرات تتكون من فقط .

*بادئات أسماء المركبات التساهمية:-

عدد الذرات	1	2	3	4	5	....
البادئة	أول (أحادي)	ثاني (ثاني)	ثالث (ثلاثي)	رابع (رباعي)	خامس (خماسي )	.....

*تطبيقات:-

H_2O	NF_3	SO_2	CO_2	CCl_4

CO	SO_3	H_2O_2	N_2O_5	NH_3

الصيغة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
		أكسيد ثنائي الهيدروجين
		ثالث هيدريد النيتروجين
		حمض الهيدروكلوريك
		رابع هيدريد ثنائي النيتروجين

* بعض الأسماء الشائعة لمركبات الجزيئية :-



تسمية الأحماض

* الحمض الثنائي / هو حمض

* المركب الحمضي المركب الكيميائي الذي ينتج أيونات في المحلول .

* تسمية الأحماض الثنائية :-

* تبدأ بكلمة **حمض** + كلمة **هيدرو** في الكلمة الثانية + جذر أسم العنصر الثاني + **يك**

الصفة	اسم الحمض
HF	هيدرو فلوريك
HCl	هيدرو كلوريك
HBr	هيدرو بروميك
HI	هيدرو يوديكي

* مثال حمض HCl ()

حمض H₂S ()

* تسمية الأحماض الأكسجينية وكتابة صيغ المركبات

* الحمض الأكسجيني /

* الأنيون الأكسجيني /

* التسمية

نبدأ بكلمة **حمض** + المقطع **ات** يستبدل بـ **يك** ** والمقطع **يت** يستبدل بـ **وز**

* أسماء بعض الأحماض الأكسجينية

مثال

حمض HNO₃ () حمض H₂SO₄ () حمض HClO₃ ()

حمض HNO₂ () حمض H₂SO₃ () حمض HClO₂ ()

مسائل تدريبية ص 129



*الصيغة الجزيئية/

*الصيغة البنائية /

(جزئ ثلاثي هيدريد الفسفور)

- مثال



* خطوات رسم تركيب لويس ص ()

تركيب لويس لجزئ BH₃

.....

.....

.....

.....

تركيب لويس لمركب PH₃

- مثال

.....

.....

.....

.....

(أرسم تركيب لويس للأمونيا (NH₃) علماً ¹H , ⁷N)

تطبيق ص

.....

.....

.....

.....

*رسم تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات

- نتبع نفس خطوات رسم تركيب لويس للمركبات التساهمية مع اختلاف طريقة حساب العدد الكلي للإلكترونات.

عدد إلكترونات الترابط - عدد الإلكترونات المتوافرة + شحنة الأيون السالب

عدد إلكترونات الترابط - عدد الإلكترونات المتوافرة - شحنة الأيون الموجب

NH₄⁺

&

PO₄³⁻

تطبيق ص = مثال

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

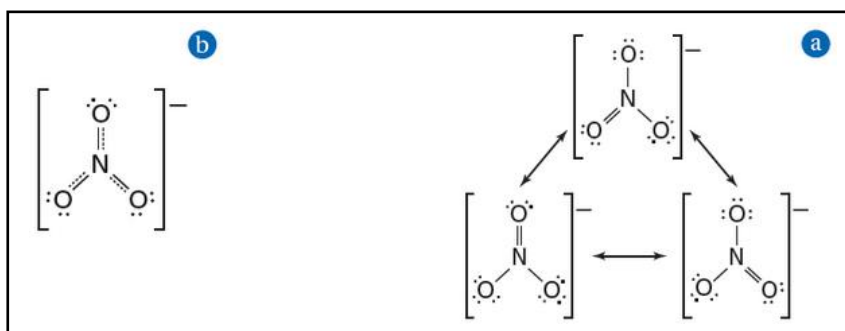
.....

.....

أشكال الرنين

* الرنين /

مثال - اشكال الرنين لأيون النترات NO_3^-



* استثناءات من قاعدة الثمانية

بعض الأيونات و الجزيئات لا قاعدة الثمانية.

ومنها - ١ - - ٢ - - ٣ -

* الكثرونات التكافؤ الفردية



مثال:- * جزئ (.....)



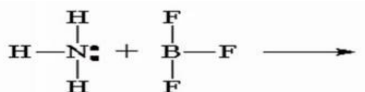
علل = ذرة النيتروجين المركزية في جزئ NO_2 لا تحقق قاعدة الثمانية ؟

(.....)

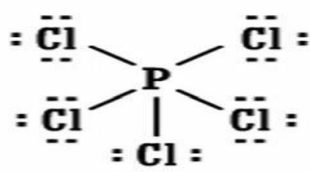
* حالات الاستقرار بأقل من ثمان الكثرونات /

مثال:- * جزئ (.....)

* الرابطة التساهمية التناسقية



مثال:- ثالث هيدريد البورون و الأمونيا

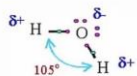


* حالات الاستقرار بأكثر من ثمانية الكثرونات (القاعدة الثمانية الممتدة)

مثال

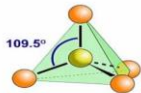
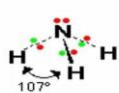
*نموذج التنافر بين الكتلونات (نموذج VSEPR) - ويقصد به /

يعتمد على



*شكل الجزيء يحدد الكثير من خواصه و

*العوامل التي تحدد شكل الجزيء؟



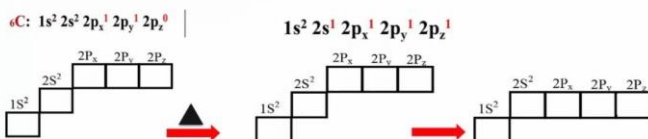
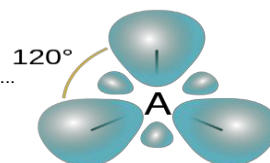
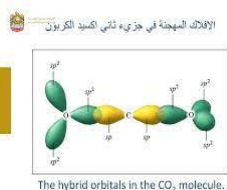
١- الكثافة الإلكترونية

٢- أزواج الإلكترونات غير المرتبطة إذ تحتل هذه الإلكترونات مجالات أكبر قليلاً مقارنة بالإلكترونات المشتركة.

*التهجين

نوع التهجين في الذرة = σ + عدد الأزواج الحرةنوع التهجين ($sp \leftarrow 2$, $sp^2 \leftarrow 3$, $sp^3 \leftarrow 4$, $sp^3d \leftarrow 5$)

مثال:-

كيف تتم عملية التهجين في جزيء الميثان CH_4 نوع التهجين : SP^3 جزيء CO_2 جزيء $AlCl_3$ 

مقارنة بين أنواع التهجين

sp	SP^2	SP^3	
			المجالات المهجنة
			المجالات غير المهجنة
			أنواع الروابط
			أمثلة

الجدول 4-6					الأشكال الفراغية للجزيئات
الجزيء	العدد الكلي لأزواج الإلكترونات	الأزواج المشتركة	الأزواج غير المرتبطة	المجالات المهيمنة	أشكال الجزيئات
PH ₃	4	3	1	sp ³	 مكثري هرمي 107.3°
H ₂ O	4	2	2	sp ³	 مكثري 104.5°
NbBr ₅	5	5	0	sp ³ d	 مكثري الهرم مكثري (سداسي الأوجه)

الجدول 4-6					الأشكال الفراغية للجزيئات
الجزيء	العدد الكلي لأزواج الإلكترونات	الأزواج المشتركة	الأزواج غير المرتبطة	المجالات المهيمنة	أشكال الجزيئات
BeCl ₂	2	2	0	sp	 خطي 180°
AlCl ₃	3	3	0	sp ²	 مثلث مستوي 120°
CH ₄	4	4	0	sp ³	 رباعي الأوجه منتظم 109.5°

الكهروسالبية و القطبية

➤ تدرج الميل في الجدول الدوري:

الدورات / يزداد بزيادة العدد الذري باستثناء الغازات النبيلة

المجموعات / يقل بزيادة العدد الذري من الأعلى للأسفل

يزداد الميل

يقل الميل

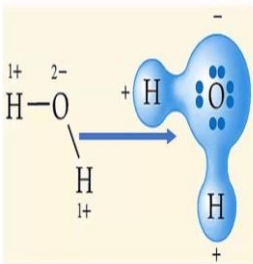
الجدول الدوري للعناصر

*الميل الإلكتروني/

.....

*الكهروسالبية /

*يعتمد نوع الرابطة الكيميائية على



فرق الكهروسالبية	أكثر من 1,7	بين 0,4 - 1,7	أقل من 0,4	0
نوع الرابطة				

*الرابطة التساهمية القطبية - تتكون نتيجة عدم الذرات للإلكترونات المشتركة بالقوة نفسها.

*القطبية الجزيئية- الجزيئات القطبية للمجال الكهربائي .

(جزيء الماء H₂O ، جزيء رابع كلوريد الكربون CCl₄ ، جزيء الأمونيا NH₃)

*ذوبان الجزيئات القطبية -

..... الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد والجزيئات غير القطبية تذوب فقط في

*خواص المركبات التساهمية.

١- ٢- ٣-

* بعض المواد الصلبة تسمى بالمواد الصلبة التساهمية الشبكية ومن الأمثلة و ص 149

* التركيب النسبي المئوي / النسبة المئوية بالكتلة لكل العناصر في المركب

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = 100 \times \frac{\text{كتلة العنصر في المركب}}{\text{الكتلة المولية}}$$



مثال () ص

حدد التركيب النسبي المئوي لثاني أكسيد الكربون CO_2 . علماً بأن الكتل الذرية ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$) ؟

مثال () ص

الخلاصة

الصيغة الجزيئية هي مضاعف صحيح للصيغة الأولية.

الصيغة الأولية تمثل أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.

الصيغة الجزيئية تمثل العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء المادة.

مثال 2-5 ص 166:- حدد الصيغة الأولية لمركب يتكون من 48.64 % كربون ، و 8.16 % هيدروجين ، 43.20 % أكسجين ؟
علماً بأن الكتلة المولية ($\text{C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

العناصر	O	H	C
العدد النسبي = $\frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{الكتلة الذرية}}$			
نقسم على أصغر عدد			
أبسط نسبة مولية			
ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة			
إذا الصيغة الأولية			

N	O	العناصر
		العدد النسبي = $\frac{\text{كتلة للعنصر}}{\text{الكتلة الذرية}}$
		نقسم على أصغر عدد
		أبسط نسبة مولية
		ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة
		إذا الصيغة الأولية



* الصيغة الجزيئية / تطبيق ص 169 مثال (3-5)

C	H	O	العناصر
			العدد النسبي = $\frac{\text{كتلة للعنصر}}{\text{الكتلة الذرية}}$
			نقسم على أصغر عدد
			أبسط نسبة مولية
			ضرب كل عدد في أصغر عدد ممكن ليعطي أعداد صحيحة
			إذا الصيغة الأولية

صيغ الأملاح المائية

الملح المائي / هو * أمثلة ص (172)

بعض الأملاح المائية الشائعة :



المقطع	عدد جزيئات الماء	الصيغة	الاسم
أحادي	١	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	أكسالات الأمونيوم أحادية الماء
ثلاثي	٣	$\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	أستات الصوديوم ثلاثية الماء
خماسي	٥	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	كبريتات النحاس (II) خماسية الماء
سباعي	٧	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	كبريتات الماغنيسيوم سباعي الماء

* استعمالات الأملاح المائية

*تستخدم الأملاح المائية ك..... يقوم ملح كلوريد الكالسيوم اللامائي CaCl_2 بتكوين جو جاف يمكن

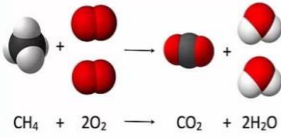
- تستخدم الأملاح المائية لحفظ المعدات و..... تستعمل كبريتات الصوديوم المائية في

* كتابة صيغ الأملاح المائية:-

مثال // عينة مكونة من 5 g من كلوريد الباريوم المائي هي $\text{BaCl}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ ، وبعد التسخين وجدت أن كتلة الملح اللامائي لـ BaCl_2 هي 4.26 g أكتب صيغة الملح؟
(علما بأن الكتل $\text{Ba} = 137.33$ ، $\text{Cl} = 35.5$)

المواد	H_2O	BaCl_2
الكتلة بالجرام		
الكتلة المولية		
عدد المولات		
القسمة على أصغر عدد		
الصيغة الجزيئية للملح المائي		
اسم الملح المائي		



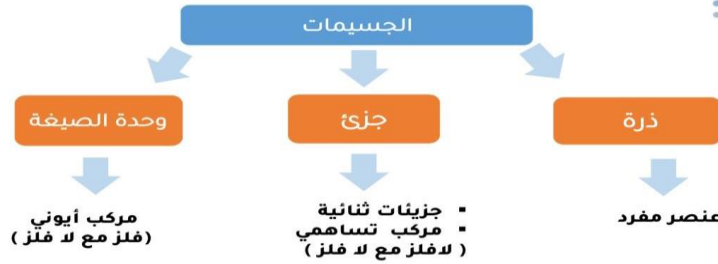


*..... التفاعل الكيميائي عندما تستهلك إحدى المواد المتفاعلة.

تتعتمد الحسابات الكيميائية على قانون حفظ الكتلة الذي ينص :



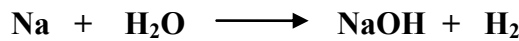
مجموع كتل المواد المتفاعلة = مجموع كتل المواد الناتجة



● باستخدام عدد الجسيمات و عدد المولات و الكتلة ثم طبق قانون حفظ الكتلة على المعادلات التالية؟

$\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{g})$			المعادلة الموزونة
			عدد الجسيمات
			عدد المولات
.....	.....	.....	الكتلة

$4\text{Fe} (\text{s}) + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})$			المعادلة الموزونة
			عدد الجسيمات
			عدد المولات
.....	.....	.....	الكتلة

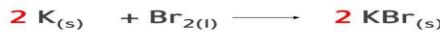


*زن المعادلة التالية:-

تطبيق

النسبة المولية

يتفاعل فلز البوتاسيوم وسائل البروم بشدة لتكوين المركب الأيوني بروميد البوتاسيوم



*مثال/ حدد النسب المولية جميعها للمعادلة الكيميائية الموزونة التالية؟

$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	النسبة المولية للبوتاسيوم k
$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	النسبة المولية للبروم Br
$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	النسبة المولية لبروميد البوتاسيوم KBr

عدد النسبة المولية

$n (n - 1) =$

..... يستخدم دواءً للصرع عند الكلاب والقطط.



2H_2



$+\text{O}_2$



$2\text{H}_2\text{O}$

الحسابات الكيميائية و المعادلات الكيميائية

*يتطلب حل مسألة الحسابات الكيميائية كتابة معادلة كيميائية

الحسابات الكيميائية- حساب المولات

مثال 5-7 ص 183 - ما عدد مولات CO_2 التي تنتج عن احتراق $10 \text{ mol C}_3\text{H}_8$ في كمية وافرة من الأكسجين ؟

مثال 5-7 ص 183



تطبيق 40 ص 183



الحسابات الكيميائية: حساب المول – الكتلة

مثال / () ص 184



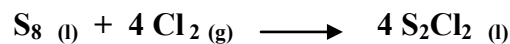
كتلة المادة بالجرام = عدد المولات $\times$ الكتلة المولية

واجب منزلي / مثال 5-8 ص 184

احسب كتلة كلوريد الصوديوم NaCl المعروف بملح الطعام ، الناتج عن تفاعل $1,25 \text{ mol}$ من غاز الكلور Cl_2 بشدة مع الصوديوم ؟



مثال/ يستخدم مركب ثاني كلوريد ثنائي الكبريت في صناعة جلطنة المطاط حسب التفاعل التالي:-



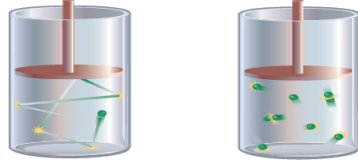
ما مقدار ثنائي كلوريد الكبريت الناتج عن تفاعل 200 g من مصهور الكبريت مع 100 g من غاز الكلور؟

[illegible]

الغازات

ورق عمل رقم (١٩)

خصائص الغاز :-



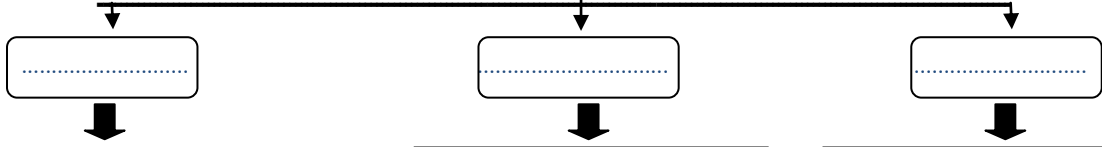
علل (.....)

- ١-
- ٢-
- ٣-

* الخصائص الكيميائية للمادة تتحد اعتمادا على = (نوع الذرات المكونة لها) ، (ترتيب ذراتها)

* وضعها الكيميائي (بولتزمان و ماكسويل)

* نظرية الحركة الجزيئية



$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

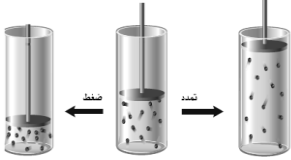
*

التصادم المرن /

تفسير سلوك الغاز حسب نظرية الحركة الجزيئية:-

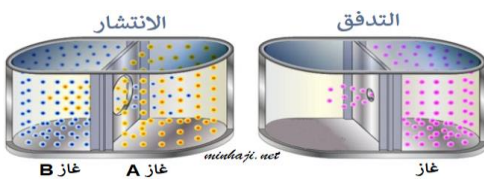


الكثافة منخفضة كثافة الغاز



الانضغاط و التمدد الغازات قابلة حسب نظرية الحركة للجزيئات . لأن كثافتها منخفضة.

الانتشار و التدفق الغازات قابلة و لأن قوة التجاذب و التنافر بينها معدومة.



تسرب المادة من خلال ثقب صغير نتيجة الضغط

حركة إحدى المواد من خلال الأخرى.

قانون جرهام لتدفق والانتشار

إن معدل سرعة انتشار أ تدفق الغاز يناسب

(يستعمل هذا القانون للمقارنة بين معدل سرعة تدفق غازين)



$$\frac{\text{معدل انتشار A}}{\text{معدل انتشار B}} = \sqrt{\frac{\text{الكتلة المولية B}}{\text{الكتلة المولية A}}}$$

مثال - إذا كانت الكتلة المولية للأمونيا NH3 هي 17 g/mol و الكتلة المولية لكلوريد الهيدروجين HCL

هي 36,5 g/mol أحسب نسبة معدل انتشارهما؟

.....

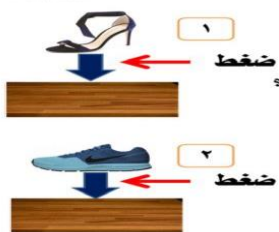
.....

.....

.....

ضغط الغاز

الضغط / هو



ضغط الغاز

- تبذل جسيمات الغاز عندما تصطدم بجدار الوعاء الموجودة بداخله.
 - بزيادة عدد الجسيمات داخل الوعاء التصادمات و ضغط الغاز.
 - نتيجة حركة جسيمات الهواء ضمن طبقة الغلاف الجوي المحيط بالأرض . ويكون اتجاهه في جميع الاتجاهات.
- والعوامل المؤثرة فيه و

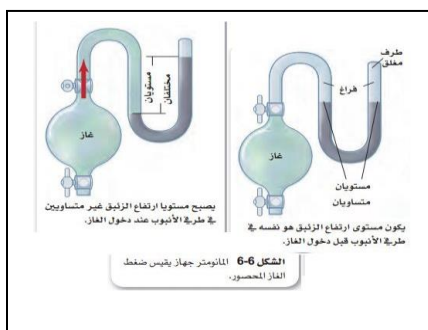
ضغط الهواء

- الذي أثبت ضغط الهواء هو العالم الفيزيائي الإيطالي تورشلي وصمم جهازاً لقياس الضغط الجوي.
- يتفاوت ضغط الهواء من مكان إلى آخر فوق سطح الأرض. فتنقص ضغط الهواء كلما ارتفعنا إلى أعلى. علل؟ (.....)
- جسيمات الهواء كثيرة قرب سطح الأرض. وتقل كلما ارتفعنا إلى أعلى. علل؟ (.....)

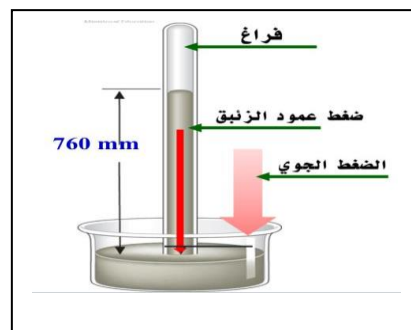

$$\left(\dots \right)^*$$

يستخدم لقياس الغاز المحصور

(وهو أنبوب على شكل حرف U مملوء بالزئبق متصل بصمام بدورق به غاز)


$$\left(\dots \right)^*$$

يستخدم لقياس الضغط الجوي



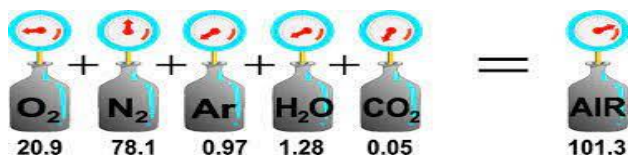
وحدات قياس الضغط

وحدة الضغط العالمية هي

و و و وهناك وحدات أخر /

* قانون دالتون لضغوط الجزيئية

هو



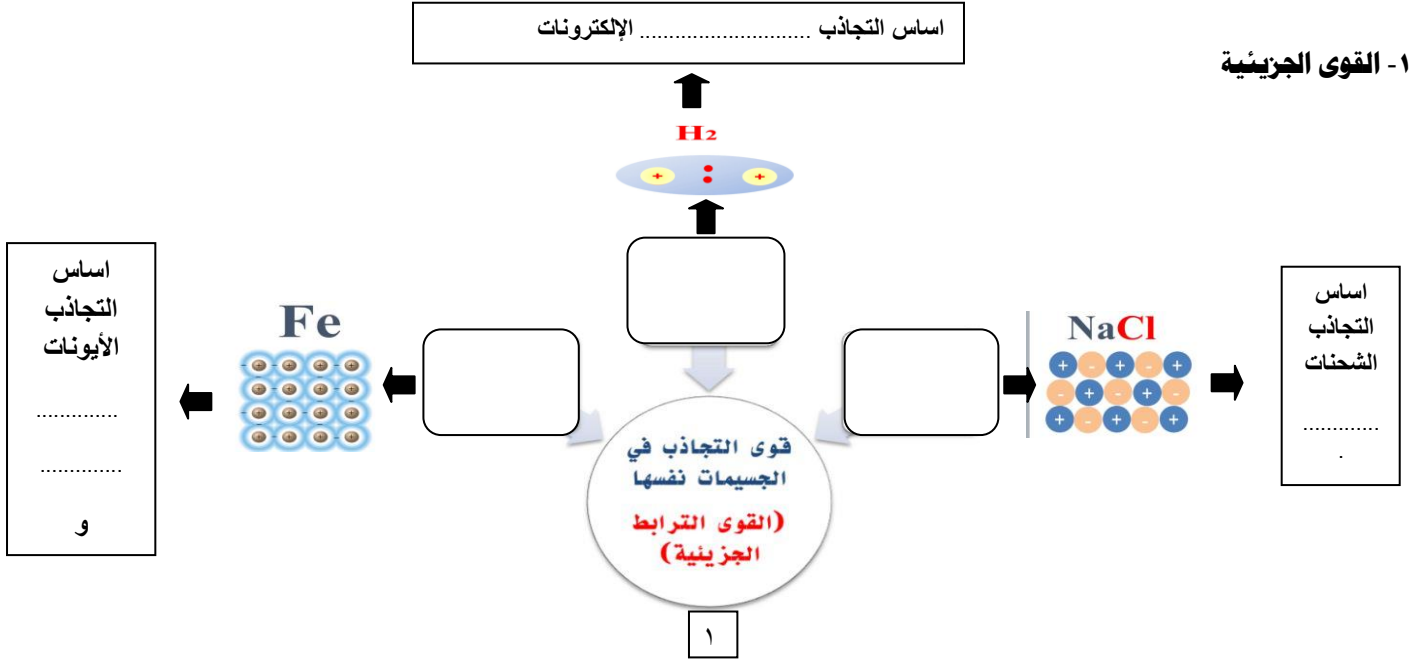
$$P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

القانون

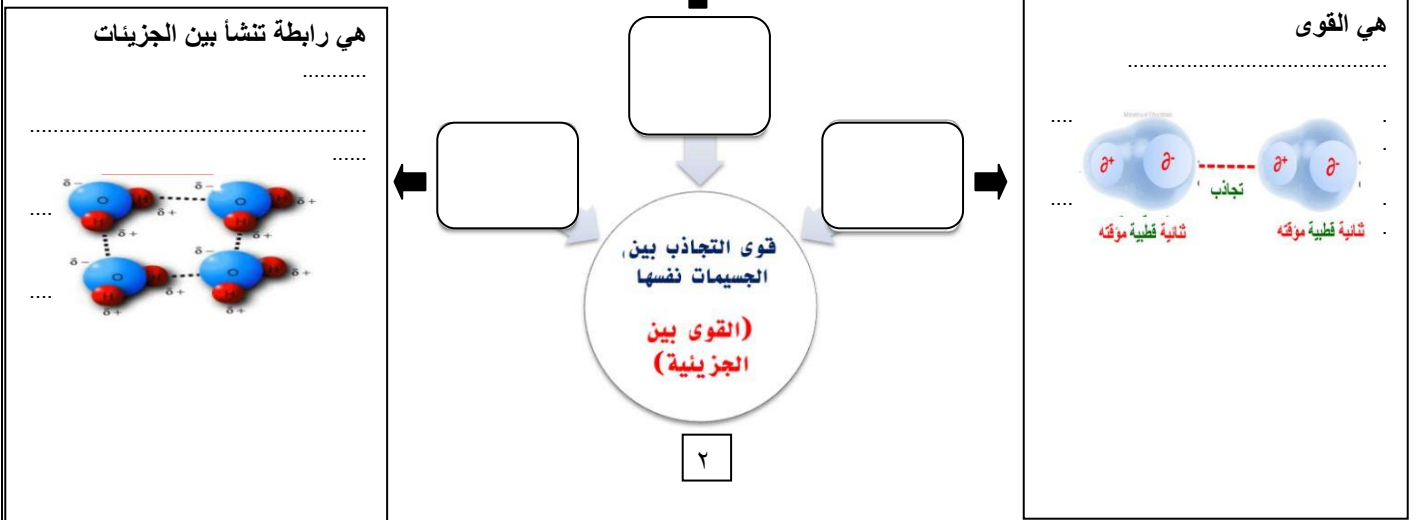
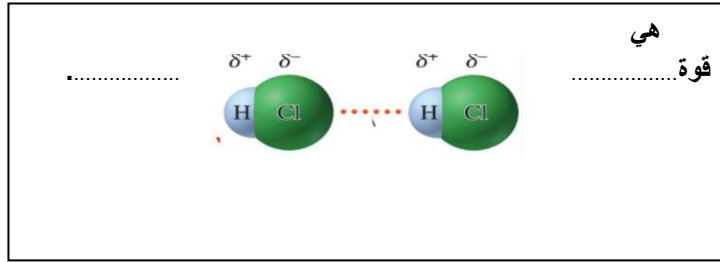
تطبيق 6-2 ص 226

[illegible]

١- القوى الجزيئية



٢- القوى بين الجزيئية



• قوى التشتت بازدياد أعداد الإلكترونات في الذرية .

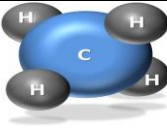
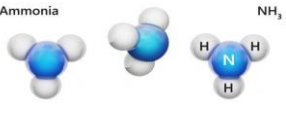
* تدري - رتب حسب قوى التجاذب بين الجزيئات . F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 ؟
 علماً بأن ($F = 9$, $Cl = 17$, $Br = 35$, $I = 53$)

..... < < <

علل :- الكلور غاز والبروم سائل واليود صلب رغم أن هذه العناصر في مجموعة واحدة؟

(.....)

خواص بعض المركبات الجزيئية ((الماء و الميثان و الأمونيا))

المركب	الماء H_2O	الميثان CH_4	الأمونيا NH_3
الحالة الفيزيائية			
الجزيئات			
القوى بين الجزيئات			
الشكل الفراغي			

- تدريب -

*** السؤال الأول / علل ؟**

١ - يوجد الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ؟ (.....)

٢ - الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقوى منها بين جزيئات الأمونيا ؟

(.....)

٣ - التجاذب بين جزيئات الماء H_2O أعلى من الميثان CH_4 ؟

(.....)

السؤال الثاني / أكمل الفراغات التالية :

- ١ - القوى بين الجزيئات من قوى الترابط داخل الجزيئات .
- ٢ - أسس التجاذب في الرابطة التساهمية نواة موجبة والكترونات مشتركة مثل
- ٣ - قوى تجاذب ضعيفة تنشأ بين الجزيئات غير القطبية .
- ٤ - في الرابطة الهيدروجينية ترتبط ذرة الهيدروجين مع ذرة صغيرة ذات كهروسالبية

السؤال الثالث / اختر الإجابة الصحيحة :

١ - تعرف قوى التشتت أحياناً باسم قوى :

أ- تورشيلي ب- جراهام ج- لندن د- دالتون

٢ - القوى الثنائية القطبية من قوى التشتت .

أ- أقوى ب- أضعف ج- تساوي د- ليس مما سبق

٣ - في الرابطة الهيدروجينية لابد للهيدروجين أن يرتبط إما مع ذرة :

أ- فلور ب- أكسجين ج- نيتروجين د- جميع ما سبق

السوائل



الكثافة و الضغط

علل (.....)



المسافة بين دقائق المادة في الحالة السائلة متقاربة نوعاً ما والتراابط بين الجسيمات أقوى نسبياً .

الميوعة (السيولة)

بسبب (.....)
بسبب (.....)

* علل / يتم إضافة رائحة مميزة من قبل الشركة المصنعة للغاز الطبيعي المستخدم في المنازل؟



اللزوجة هي

-- ليس كل السوائل لزجة فهناك (الميوعة الفائقة) مثل سائل الهيليوم بعد تبريده.

* العوامل المؤثرة على اللزوجة

- ١ - قوى التجاذب بين الجزيئات ← كلما كانت القوى بين الجزيئات في السوائل كبيرة درجة اللزوجة مثل (.....)
- ٢ - حجم الجسيمات و شكلها ← كلما حجم أو كتلة الجسيمات اللزوجة . مثل (.....)
- ٣ - درجة الحرارة ← كلما درجة الحرارة اللزوجة.

ملاحظة- تكون السوائل ميوعة من الغازات

التوتر السطحي هو

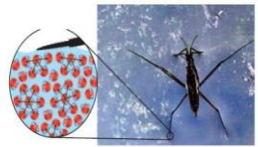
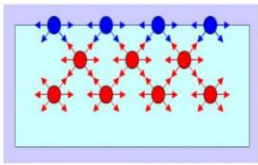
* كلما قوى التجاذب بين الجسيمات التوتر السطحي.

علل -

١ - للماء توتر سطحي عالي ؟

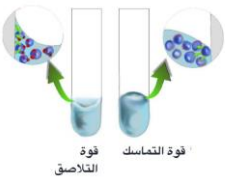
٢ - يستطيع العنكبوت السير على سطح الماء ؟

٣ - يتم إضافة الصابون للماء لإزالة الأوساخ من الملابس؟



التماسك و التلاصق

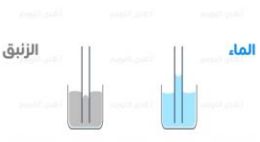
مثال (.....)
مثال (.....)



قوة التماسك
قوة التلاصق

الخاصية الشعرية

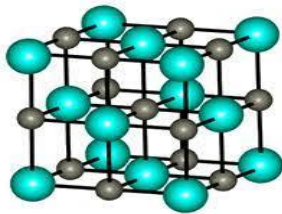
علل - عند وضع الماء في الأوعية يأخذ السطح شكل هلال مقعر . بينما يأخذ الزئبق سطح محدب؟



الماء
الزئبق

* الخاصية الشعرية هي

علل - يرتفع الماء في الأنابيب الشعرية ؟



المواد الصلبة Solids

كثافة المواد الصلبة

المواد الصلبة غير قابلة للانضغاط ؟ وذلك بسبب
معظم المواد الصلبة كثافة من السوائل و الغازات . ما لسبب..؟

←

←

علل-

- ١ - يغرق مكعب من البنزين الصلب عند وضعة في بنزين سائل ؟ (.....)
- ٢ - يطفو مكعب من الثلج على سطح الماء؟ (.....)

المواد الصلبة البلورية

هي

مثال = ...



تصنيفات البلورات بناء على الشكل ص 239

هو

وحدة البناء

تصنيف البلورات بناءً على نوع الجسيمات

أنواع المواد الصلبة البلورية

النوع	وحدة الجسيمات	خصائص الحالة الصلبة	أمثلة
الذرات	الذرات	ليئة إلى ليئة جداً، درجة انصهار منخفضة، رديئة التوصيل.	
جسيمات	جسيمات	متوسطة اللين، تتفاوت درجات الانصهار بين المنخفضة والمرتفعة نسبياً، رديئة التوصيل.	
ترتيب الذرات بروابط تساهمية	ترتيب الذرات بروابط تساهمية	صلبة جداً، درجة انصهار مرتفعة، رديئة التوصيل عادة.	
أيونات	أيونات	صلبة، هشة، درجة انصهار مرتفعة، رديئة التوصيل.	
الذرات يحيط بها إلكترونات التكافؤ الحرة الحركة	الذرات يحيط بها إلكترونات التكافؤ الحرة الحركة	ليئة إلى صلبة، درجة انصهار بين المنخفضة والمرتفعة، قابلة للسحب والطرق، ممتازة التوصيل.	

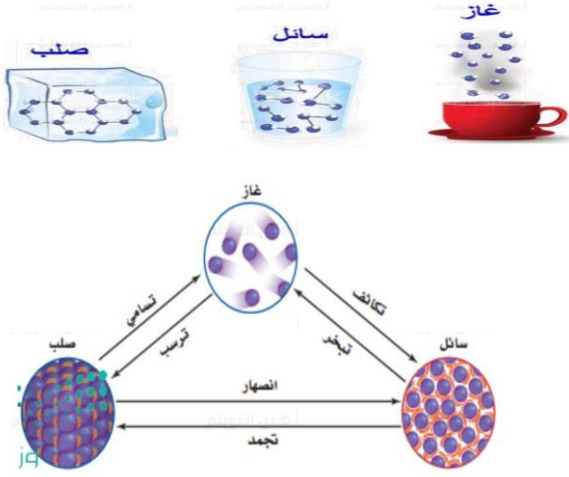
٢- المواد الصلبة غير المتبلورة

هي

تتكون عندما تبرد الماد المنصهرة بسرعة كبيرة بحيث لا تسمح للبلورات بالتكون . - مثال

تغيرات الحالات الفيزيائية للمادة /

هي



تغيرات الحالة الفيزيائية الماصة لطاقة

(الانصهار -- التبخر -- التسامي)

الانصهار

هو

مثال ← (.....)



* لكي ينصهر الثلج يحتاج و تقوم هذه الطاقة الروابط الهيدروجينية التي بين الجزيئات فتتباعد عن بعضها فتتحول إلى

* الطاقة اللازمة لـصهر الثلج عالية نسبياً.. علل؟

(.....)

* الطاقة اللازمة لـصهر الثلج أقل من الطاقة اللازمة لـصهر كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) علل؟

(.....)

التبخر

هو

مثال ← (.....)



* عندما يكتسب الماء السائل فإن جزيئات الماء تكتسب و بعضها يمتلك طاقة أعلى وتكون هذه الطاقة كافية للتغلب على قوى التجاذب بين الجزيئات فتتحول هذه الجسيمات إلى

البخار / هو

*التبخر في وعاء مفتوح/

*التبخر في وعاء مغلق/



ضغط البخار/ هو

درجة الغليان/ هو

التسامي

هو

مثال ← (..... و و)



اليود



كرات انفثالين

*يفضل الجليد الجاف على الجليد العادي في تبريد اللحوم و مشتقاته .. علل؟

(.....)

تغيرات الحالة الفيزيائية الطاردة للطاقة

(التجمد -- التكثف -- الترسيب)



التجمد

هو

مثال ← ()



* عند وضع الماء السائل في الثلاجة يفقد وتفقد جزيئات الماء فتصبح الروابط الهيدروجينية بين الجزيئات في مواقعها و متجمدة .

التكثف

هو

مثال ← (..... ، ،)



* عندما يبرد بخار الماء فإن جسيماته طاقة . و سرعة حركتها فتكون فتتغير حالة البخار إلى الحالة الفيزيائية .

الترسيب

هو

مثال ← (.....)

* عملية الترسيب هي عملية التسامي.

الانصهار	التجمد	الترسيب
التبخر	التسامي	التكاثف

تغيرات الحالة الفيزيائية الماصة للطاقة

--	--	--

تغيرات الحالة الفيزيائية الطاردة للطاقة

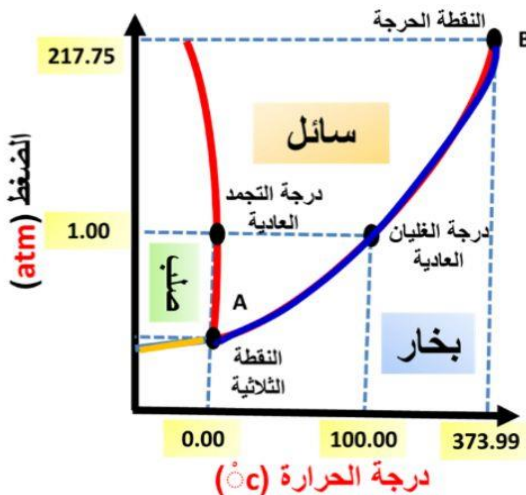
--	--	--

تطبيق =

مخطط الحالة الفيزيائية (الطور)

هو

* وهو يبين درجة الحرارة والضغط التي تكون عندها المادة في الحالة و و
* وهناك عاملان يؤثران على حالة المادة ١- ٢-



* استخدامه :-

* مخطط الحالة الفيزيائية يختلف من مادة إلى أخرى .. علل ؟

(.....)

المخطط ص 247

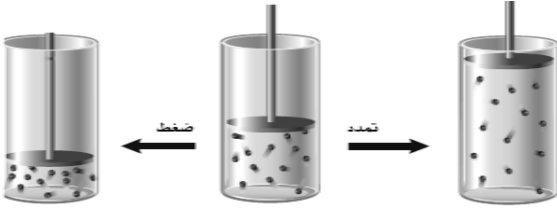
* المنحنى الأصفر :

* المنحنى الأزرق :

* المنحنى الأحمر :

قانون بويل هو

القانون المستخدم

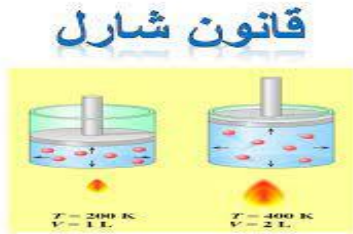


مثال / نفخ غواص وهو على عمق 10 m تحت الماء فقاعة هواء حجمها 0,75 L وعندما ارتفعت فقاعة الهواء إلى السطح تغير ضغطها من 2,25 atm إلى 1,03 atm . فما حجم فقاعات الهواء عند السطح؟

تطبيق ص 263

قانون شارل هو

القانون المستخدم



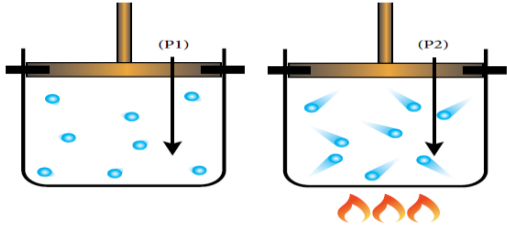
ملاحظة التعبير عن درجة الحرارة بالكلفن $T_K = 273 + T_C$

مثال / إذا كان حجم بالون هيليوم 2,32 L داخل سيارة مغلقة عند $40^\circ C$ فإذا وقفت السيارة في ساحة البيت في يوم حار وارتفعت درجة الحرارة داخلها إلى $75^\circ C$ فما حجم البالون الجديد إذا بقي الضغط ثابتاً؟

تطبيق ص 266

قانون جاي لوساك

هو



القانون المستخدم

مثال / إذا كان ضغط غاز الأكسجين O_2 داخل الأسطوانة 5 atm عند 25°C ووضعت الأسطوانة في خيمة على قمة جبل إفرست حيث تكون درجة الحرارة 10°C فما الضغط الجديد داخل الأسطوانة ؟

تطبيق ○ ص 269

القانون العام للغازات

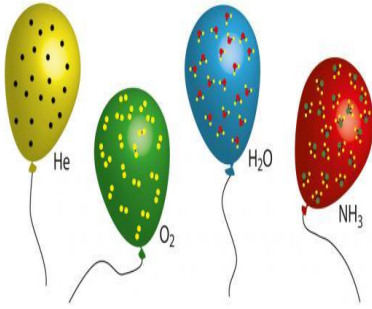
هو



القانون المستخدم

مثال / إذا كان حجم كمية من غاز ما تحت ضغط 110 KPa ودرجة حرارة 30°C يساوي 2 L وارتفعت درجة الحرارة إلى 80°C وأصبح 440 KPa فما مقدار الحجم الجديد؟

تطبيق ○ ص 270

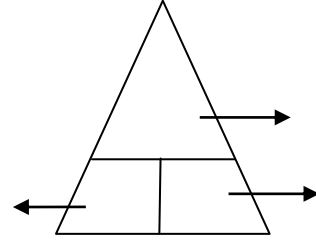
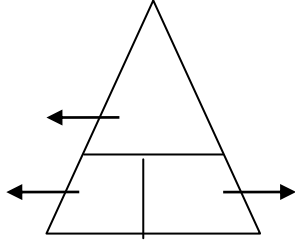


Avogadro's hypothesis: same volumes of gases present same number of particles

مبدأ أفوجادرو هو

* ملاحظة /

*الظروف المعيارية STP تعني أن درجة الحرارة C صفر ، و الضغط 1 atm
*واحد مول من أي غاز يشغل حجماً مقداره 22,4 L عند الظروف المعيارية STP



مثال ١ / يستخدم غاز الميثان CH_4 في المنازل في عملية الطهو و التدفئة . أحسب حجم 2 Kg من غاز الميثان عند الظروف المعيارية STP ؟ علماً بأن الكتل الذرية ($H=1$, $C = 12$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تطبيق ○ ص 274

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قانون الغاز المثالي هو

القانون المستخدم ←

مثال / أحسب مولات غاز الأمونيا NH_3 الموجود في وعاء حجمه 3 L عند 300 K و ضغط 1,5 atm ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

* قانون الغاز المثالي – الكتلة المولية والكثافة

درجة الحرارة ثابت الغاز المثالي لكتلة الكتلة المولية

$$M = \frac{m R T}{P V}$$

الضغط الحجم

$$D = \frac{M P}{R T} \quad D = \frac{m}{V}$$

كثافة الغاز

* مثال / مادة كثافة بخارها 0,5 عند حرارة 260 c وضغط 0,15 . أحسب الكتلة المولية؟

.....

.....

* مثال / أحسب كثافة غاز الكلور Cl_2 عند درجة حرارة 22 c وضغط 1 atm ؟ (علما بأن $Cl = 35,5$)

.....

.....

علل / لماذا يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق؟ (.....)

* الغاز الحقيقي مقابل الغاز المثالي

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
الحجم		
قوى التجاذب		
تصادم الجزيئات معاً أو مع جدار الإناء		
سلوك الغاز		

* القطبية و حجم الجسيمات:-

وجه المقارنة	غاز قطبي	غاز غير قطبي
قوى التجاذب		
علاقتها بالغاز المثالي		
مثال		

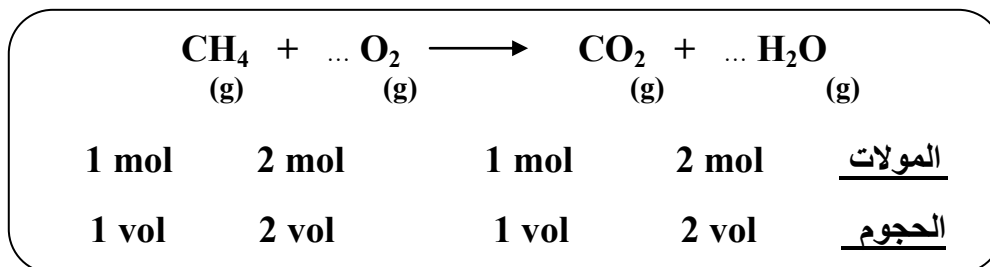
* يستخدم غاز - لصناعة مبلر بولي إيثيلين ..

المعاملات في التفاعلات الكيميائية : تمثل عدد مولات المواد المشاركة في التفاعل. ص 282

حساب الحجم للغاز

*كتابة المعادلة الموزونة للتفاعل الكيميائي.

*معرفة حجم غاز آخر مشارك في التفاعل .

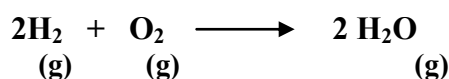


علل / في الحسابات الكيميائية للغازات لا يتم تحديد ظروف التفاعل مثل الضغط ودرجة الحرارة ؟

(.....)

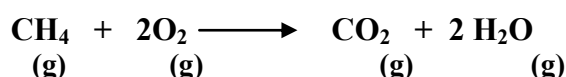
ص 283 الحسابات الكيميائية : حساب الحجم

مثال ١ / ما حجم غاز الهيدروجين اللازم للتفاعل تماماً مع 5 L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء..؟



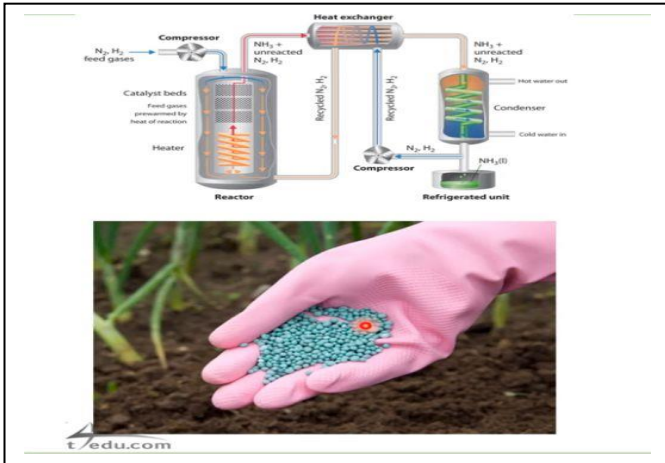
.....

مثال ٢ / ما حجم غاز الأكسجين اللازم لإحراق 2,36 L من غاز الميثان CH_4 حرقاً كاملاً..؟



.....

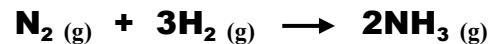
الحسابات الكيميائية : حساب الحجم – الكتلة



* الحسابات الكيميائية تفيدنا في عملية الإنتاج.

- مثل -

انتاج الأمونيا من غاز النيتروجين وهو عنصر مهم لنمو النبات.



إن المعاملات في المعادلة الكيميائية الموزونة التي تمثل هذه التفاعلات تشير إلى عدد المولات و الحجوم النسبية للغازات .

- مثال -

إذا تفاعل 5 L من غاز النيتروجين عند 3 atm و 298 K فما كمية الأمونيا الناتجة .
 علما بأن الكتل الذرية (H=1.01 ، N= 14.01)

[illegible]

تدریبات

تدریب ۲

قانون بويل

$$PV=nRT$$

2

$$P_1V_1=P_2V_2$$

$M_1V_1 = M_2V_2$ ت

تدریب ۱

حجم عينه محدده من الغاز
يتناسب عكسيا مع الضغط
الموثر عند ثبوت درجة الحرارة

القانون
العام
للغازات

2

قانون
شارلز

قانون
بويل