تم تحميل وعرض المادة من

منهجي
mnhaji.com

موقع منهجي منصة تعليمية توفر كل ما يحتاجه المعلم
والطالب من حلول الكتب الدراسية وشرح للدروس
بأسلوب مبسط لكافة المراحل التعليمية وتوازيع
المناهج وتحاضير وملخصات ونماذج اختبارات وأوراق
عمل جاهزة للطباعة والتحميل بشكل مجاني

حمل تطبيق منهجي ليصلك كل جديد

EXPLORE IT ON AppGallery
GET IT ON Google Play
Download on the App Store

محلولة

ملخص الفصل الأول

كيمياء 2-1

@molakhasatiaseeel

قناتي التلجرام للملخصات: اضغط هنا!

مع أسئلة تدريبية

⚠أمنع الاستفادة منه بغرض تجاري!

Tiktok: @molakhasi.aseel
Telegram: ملخصات أسيل
@molakhasatiaseeel

1-1	الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

مصطلحات الدرس

المصطلح	تعريفه
التركيب النسبي المئوي	النسب المئوية بالكتلة لكل العناصر في المركب
الصيغة الأولية	الصيغة التي تبين اصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب
الصيغة الجزيئية	الصيغة التي تعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة

@molakhasatiaseeel

القوانين والمسائل

الفكرة 1 — النسبة المئوية للعنصر

$$\text{النسبة المئوية للعنصر} = \frac{\text{كتلة العنصر} \times \text{عدد ذراته}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$$

1 ما التركيب النسبي المئوي لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 ؟

الكتل المولية للعناصر: H=1 P=31 O=16

الكتلة المولية للمركب: $(1X3)+(31X1)+(16X4)=98\ g/m$

النسبة المئوية ل H: $\frac{3x1}{98} \times 100 = 3.06\%$

النسبة المئوية ل P: $\frac{1x31}{98} \times 100 = 31.63\%$

النسبة المئوية ل O: $\frac{4x16}{98} \times 100 = 65.31\%$

2 احسب التركيب النسبي المئوي لكبريتات الصوديوم Na_2SO_4:

الكتل المولية للعناصر: Na=23 S=32 O=16

الكتلة المولية للمركب: $(2x23)+(1x32)+(4x16)=142\ g/m$

النسبة المئوية ل Na: $\frac{2x23}{142} \times 100 = 32.4\%$

النسبة المئوية ل S: $\frac{1x32}{142} \times 100 = 22.53\%$

النسبة المئوية ل O: $\frac{4x16}{142} \times 100 = 45.07\%$

3	احسب النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في $CaCl_2$:

الكتل المولية للعناصر: Cl=35.5 Ca=40

الكتلة المولية للمركب: (1x40)+(2x35.5)=111 g/m

النسبة المئوية ل Ca: $\frac{1x40}{111} \times 100 = 36\%$

النسبة المئوية ل O: $\frac{2x35.5}{111} \times 100 = 64\%$

@molakhasatiaseeel

تمرين إضافي

الفكرة 2	الصيغة الأولية	يمكن استعمال التركيب النسبي المئوي أو كتل العناصر في كتلة محددة من المركب لحساب الصيغة الأولية

1	ما الصيغة الأولية لمركب يحتوي على 35.98% ألومنيوم و 64.02% كبريت ؟

الكتل المولية للعناصر: S: 32 Al: 27

العنصر	النسبة المئوية	الكتلة بالجرام	عدد المولات	(التبسيط) بالقسمة على أقل عدد مولات	(التحويل إلى أعداد صحيحة) بالضرب في أصغر عدد	الصيغة الأولية
Al	%35.98	35.98g	$\frac{35.98}{27} = 1.33mol$	$\frac{1.33}{1.33} = 1$	2x1=2	Al_2S_3
S	%64.02	64.02g	$\frac{64.02}{32} = 2mol$	$\frac{2}{1.33} = 1.5$	2x1.5=3	

يتبع ...

2	اكتب الصيغة الأولية للبروبان الذي يتكون من 81.82% كربون و 18.18% هيدروجين :

الكتل المولية للعناصر: C: 12 H: 1

العنصر	النسبة المئوية	الكتلة بالجرام	عدد المولات	(التبسيط) بالقسمة على أقل عدد مولات	(التحويل إلى أعداد صحيحة) بالضرب في أصغر عدد	الصيغة الأولية
C	81.82%	81.82g	$\frac{81.82}{12} = 6.82mol$	$\frac{6.82}{6.82} = 1$	3x1=3	C_3H_8
H	18.18%	18.18g	$\frac{18.18}{1} = 18.18mol$	$\frac{18.18}{6.82} = 2.67$	3x2.6=8.01	

تمرين إضافي

@molakhasatiaseeel

املأ الجدول أدناه:

حدد الصيغة الأولية للمركبات المعطاة أدناه:	
H_2SO_4 - حمض الكبريتيك -	HSO_2
$C_8H_{10}N_4O_2$ - كافيين -	$C_4H_5N_2O$
$C_6H_{12}O_6$ - الجلوكوز -	CH_2O

بالتبسيط (القسمة على القاسم المشترك للأعداد)

الفكرة 3	الصيغة الجزيئية	نوجد الصيغة الأولية للمركب و كتلة الصيغة الأولية المولية و مضاعف الصيغة الأولية لإيجاد الصيغة الجزيئية للمركب

1	وجد أن مركبا يحتوي على 49.98g C و 10.47g H . فإذا كانت الكتلة المولية للمركب 58.12g/m , فما صيغته الجزيئية؟

الكتل المولية للعناصر: H: 1 C: 12

العنصر	الكتلة بالجرام	عدد المولات	(التبسيط) بالقسمة على أقل عدد مولات	(التحويل إلى أعداد صحيحة) بالضرب في أصغر عدد	الصيغة الأولية
C	49.98g	$\frac{49.98}{12} = 4.16mol$	$\frac{4.16}{4.16} = 1$	2x1=2	C_2H_5
H	10.47g	$\frac{10.47}{1} = 10.47mol$	$\frac{10.47}{4.16} = 2.5$	2x2.5=5	

الكتلة المولية للصيغة الأولية C_2H_5 :	مضاعف الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
(2x12)+(5x1)= 29 g/mol	$\frac{58.12}{29} = 2$	$C_2H_5 \times 2 = C_4H_{10}$

يتبع ...

@molakhasatiaseeel

2	سائل عديم اللون يتكون من 46.68% نيتروجين و 53.32% أكسجين, وكتلته المولية 60.01 g/mol , فما صيغته الجزيئية؟

الكتل المولية للعناصر: O: 16 N: 14

العنصر	النسبة المئوية	الكتلة بالجرام	عدد المولات	(التبسيط) بالقسمة على أقل عدد مولات	(التحويل إلى أعداد صحيحة) بالضرب في أصغر عدد	الصيغة الأولية
N	46.68%	46.68g	$\frac{46.68}{14} = 3.3mol$	$\frac{3.3}{3.3} = 1$	1x1=1	NO
O	53.32%	53.32g	$\frac{53.32}{16} = 3.3mol$	$\frac{3.3}{3.3} = 1$	1x1=1	

الكتلة المولية للصيغة الأولية NO:	مضاعف الصيغة الأولية	الصيغة الجزيئية
(1x14)+(1x16)= 30 g/mol	$\frac{60.01}{30} = 2$	NO x 2 = N_2O_2

تمرين إضافي

املأ الجدول أدناه:

اكتب الصيغة الجزيئية للمركبات المدونة في الجدول أدناه :

الصيغة الاولية	مضاعف الصيغة الاولية	الصيغة الجزيئية
Al_2O_3	3	Al_6O_9
CH_2	2	C_2H_4
SiO_2	1	SiO_2
C_2H_4	5	$C_{10}H_{20}$

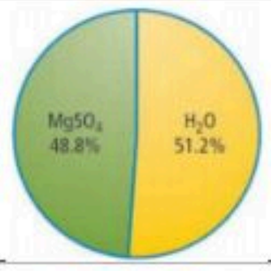
1-2	صيغ الأملاح المائية	مصطلحات الدرس

المصطلح	تعريفه
الملح المائي	مركب يحتوي على عدد معين من جزيئات الماء المرتبطة بذراته
ماء التبلور	جزيئات الماء المحتجزة التي تصبح جزء من البلورة
المجففات	أملاح لامائية تمتص الماء من الهواء أو تجففه

@molakhasatiaseeel

القوانين والمسائل

الفكرة 1	تحديد صيغة الملح المائي	لإيجاد كتلة ماء التبلور نطرح كتلة الملح اللامائي من كتلة الملح المائي

1	ما صيغة هذا الملح المائي؟ وما اسمه؟	

الكتل المولية للعناصر: Mg: 24 S: 32 O: 16 H: 1

المواد	النسبة المئوية	الكتلة بالجرام	الكتلة المولية	عدد المولات	القسمة على اصغر ناتج	الصيغة والاسم
H_2O	51.2%	51.2g	18	$\frac{51.2}{18} = 2.86mol$	$\frac{2.86}{0.406} = 7.06$	$MgSO_4.7H_2O$ كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء
$MgSO_4$	48.8%	48.8g	(1x24)+(1x32)+ (4x16)=120 g/m	$\frac{48.8}{120} = 0.406mol$	$\frac{0.406}{0.406} = 1$	

أكمل الجدول أدناه:

اسم المركب	صيغته
كلوريد الاسترانشيوم سداسي الماء	$SrCl_2.6H_2O$
كلوريد الكوبالت II ثنائي الماء	$CoCl_2.2H_2O$

انتهى الدرس

1-3	المقصود بالحسابات الكيميائية	مصطلحات الدرس

المصطلح	تعريفه
الحسابات الكيميائية	دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي
النسبة المولية	النسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة

@molakhasatiaseeel

معلومات مهمة

المصطلح	ترجمته	استخداماته
atoms	ذرة	عندما يكون الجسيم عبارة عن ذرة واحدة فقط
molecules	جزيئ	عندما يكون أكثر من ذرة
Formula units	وحدة صيغة	عندما يكون جزيئ أيوني أو تساهمي

القوانين والمسائل

الفكرة 1	تفسير المعادلات الكيميائية	تفسيرها من حيث عدد الجسيمات والمولات والكتلة

@molakhasatiaseeel

فسر المعادلات الكيميائية الموزونة الآتية من حيث عدد الجسيمات والمولات والكتلة, آخذا بعين الاعتبار قانون حفظ الكتلة:

$2Mg_{(s)} + O_{2\,(g)} \dashrightarrow 2MgO_{(s)}$	
الكتل المولية للعناصر: **Mg:** 24 **O:** 16	
2 atoms Mg + 1 molecules O_2 ---> 2 Formula units MgO	عدد الجسيمات
2 mol Mg + 1 mol O_2 ---> 2mol MgO	عدد المولات
(2x24)=48g Mg + 1(2x16)=32g O_2 ---> 2((1x24)+(1x16)= 80g MgO	الكتلة
النواتج: 80g	المتفاعلات: 80g

@molakhasatiaseeel

$N_{2\,(g)} + 3H_{2(g)} \dashrightarrow 2NH_{3\,(g)}$	
الكتل المولية للعناصر: **N:** 14 **H:** 1	
1 molecules N_2 + 3 molecules H_2 ---> 2 molecules NH_3	عدد الجسيمات
1 mol N_2 + 3 mol H_2 ---> 2mol NH_3	عدد المولات
(2x14)=28g N_2+ 3(2x1)=6g H_2 ---> 2((1x14)+(3x1)= 34g NH_3	الكتلة
النواتج: 34g	المتفاعلات: 34g

حدد النسب المولية جميعها لكل من المعادلات الكيميائية الموزونة اللآتية:

$$4Al_{(s)} + 3O_{2\,(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3\,(s)}$$

بتطبيق القانون: $3(3-1)=6$

$\frac{4\ mol\ Al}{3\ mol\ O_2}$	$\frac{4\ mol\ Al}{2\ mol\ Al_2O_3}$	$\frac{3\ mol\ O_2}{4\ mol\ Al}$	$\frac{3\ mol\ O_2}{2\ mol\ Al_2O_3}$	$\frac{2\ mol\ Al_2O_3}{4\ mol\ Al}$	$\frac{2\ mol\ Al_2O_3}{3\ mol\ O_2}$

$$2HgO_{(s)} \longrightarrow 2Hg_{(l)} + O_{2\,(g)}$$

بتطبيق القانون: $3(3-1)=6$

$\frac{2\ mol\ HgO}{2\ mol\ Hg}$	$\frac{2\ mol\ HgO}{1\ mol\ O_2}$	$\frac{2\ mol\ Hg}{2\ mol\ HgO}$	$\frac{2\ mol\ Hg}{1\ mol\ O_2}$	$\frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ HgO}$	$\frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ Hg}$

@molakhasatiaseeel

الفكرة 1	حساب المولات	المعطى بالمول والمطلوب بالمول

1	ما عدد مولات CO_2 التي تنتج عن احتراق 10mol من C_3H_8 في كمية وافرة من الأكسجين؟	
المعادلة الموزونة	$C_3H_{8\,(g)} + 5O_{2(g)} \dashrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$	
المواد	$3CO_2$	C_3H_8
من المعادلة	3 **mol**	1 **mol**
من المسألة	**X** (عدد المولات)	10 **mol**
عدد المولات	$x = \frac{3 \times 10}{1} = 30\ mol\ \ CO_2$	

@molakhasatiaseeel

2	ما عدد مولات H_2S الناتجة عن تفاعل 1.5 من S_8	
المعادلة الموزونة	$2CH_{4\,(g)} + S_{8\,(s)} \dashrightarrow 2CS_{2\,(l)} + 4H_2S_{(g)}$	
المواد	H_2S	S_8
من المعادلة	4 **mol**	1 **mol**
من المسألة	**X** (عدد المولات)	1.5 **mol**
عدد المولات	$x = \frac{4 \times 1.5}{1} = 6\ mol\ \ H_2S$	

الفكرة 2	حساب الكتلة	المعطى بالكتلة والمطلوب بالكتلة

1	حدد كتلة H_2O الناتجة عن تحلل 25g من نترات الأمونيوم الصلبة NH_4NO_3

المعادلة الموزونة	$NH_4NO_{3\,(s)} \dashrightarrow N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$

الكتل المولية للعناصر: **N:** 14 **H:** 1 0: 16

المواد	$2H_2O$	NH_4NO_3
من المعادلة	$2(2x1)+(2x16)=36g$	$(1x14)+(4x1)+(1x14)+(3x16)= 80g$
من المسألة	X (الكتلة)	25g
عدد المولات	$x= \frac{36 \times 25}{80} = 11.25\ g\ H_2O$	

@molakhasatiaseeel

2	حدد كتلة N_2 الناتجة عن تحلل 100g من NaN_3 :

المعادلة الموزونة	$2NaN_{3(s)} \dashrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$

الكتل المولية للعناصر: **Na:** 23 **N:** 14

المواد	$3N_2$	$2NaN_3$
من المعادلة	$2(3x14)=84g$	$2((1x23)+(3x14)= 130g$
من المسألة	X (الكتلة)	100g
عدد المولات	$x= \frac{84 \times 100}{130} = 64.6g\ N_2$	

الفكرة 3	تحويل المولات لكتلة	المعطى بالمول والمطلوب بالكتلة

1	احسب كتلة كلوريد الصوديوم **NaCl** المعروف بملح الطعام الناتجة عن تفاعل **1.25 mol** من غاز الكلور Cl_2 بشدة مع الصوديوم :

المعادلة الموزونة	$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \dashrightarrow 2NaCl_{(s)}$
الكتل المولية للعناصر:	**Cl:** 35.5 **Na:** 23

المواد	$2NaCl$	Cl_2
من المعادلة	2 **mol**	1 **mol**
من المسألة	**X** (عدد المولات)	1.25 **mol**
عدد المولات	$x = \frac{1.25 \times 2}{1} = 2.5$ mol NaCl	
الكتلة بالجرام	2.5 x(1x23)+(1x35.5)= 146.25g **NaCl**	

@molakhasatiaseeel

1-5	المادة المحددة للتفاعل	مصطلحات الدرس

@molakhasatiaseeel

المصطلح	تعريفه
المادة المحددة للتفاعل	المادة التي تستهلك كليا في التفاعل وتحدد كمية المادة الناتجة
المواد الفائضة	المواد الفائضة بعد توقف التفاعل

القوانين والمسائل

يتبع ...

2	أحسب كتلة P_4O_{10} الناتجة عن تفاعل 25g من الفوسفور مع 50g من الأكسجين
الكتل الذرية للعناصر	O: 16 S: 31
المعادلة الموزونة	$P_{4\,(s)} + 5O_{2\,(g)} \dashrightarrow P_4O_{10\,(s)}$
الكتل المولية للمواد	P_4O_{10}= (4x31)+(10x16)=284g O= 5(2x16)=160g P= (4x31)=124g

نحسب كتلة P_4O_{10} ونقارنه مع P (المادة المحددة للتفاعل)

-	P_4O_{10}	P
من المعادلة	284g	124g
من المسألة	X	25g
كتلة P_4O_{10}	P_4O_{10} = 57.25g $= \frac{284 \times 25}{124}$ =x	

نحسب كتلة O مع P (المادة المحددة للتفاعل)

-	O	P
من المعادلة	160g	124g
من المسألة	X	25g
كتلة O	O = 32.25g $= \frac{160 \times 25}{124}$ =x	

ملاحظة: لو طلع الناتج أكبر من المعطى في السؤال ف المادة المحددة خطأ

1-6	نسبة المردود المئوية	مصطلحات الدرس

المصطلح	تعريفه
المردود النظري	أكبر كمية من الناتج يمكن الحصول عليها من كمية المادة المتفاعلة المعطاة
المردود الفعلي	كمية المادة الناتجة عن اجراء تفاعل كيميائي
نسبة المردود المئوية	نسبة المردود الفعلي الى المردود النظري في صورة نسبة مئوية

فكرة	نسبة المردود المئوية	تعطى بالقانون:	$\frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$

القوانين والمسائل

1	تتكون كرومات الفضة الصلبة Ag_2CrO_4 عند اضافة كرومات البوتاسيوم K_2CrO_4 الى محلول يحتوي على 0.500g من نترات الفضة $AgNO_3$. احسب المردود النظري لكرومات الفضةواحسب النسبة المئوية اذا كانت كتلة كرومات الفضة الناتجة فعليا عن التفاعل هي 0.455g

المعادلة الموزونة	$2AgNO_{3\,(aq)} + K_2CrO_{4\,(aq)} \dashrightarrow Ag_2CrO_{4\,(s)} + 2KNO_{3\,(aq)}$

الكتل الذرية للعناصر: **Ag:** 107.87 **Cr:** 52 **K:** 39 **O:** 16 **N:** 14

المواد	Ag_2CrO_4	$2AgNO_3$
من المعادلة	(2x107.87)+(1x52)+(4x16)=331.74	2((1x107.87)+(1x14)+(3x16))=339.74
من المسألة	X	0.5g
المردود النظري	$x = \frac{331.74 \times 0.5}{339.74} = 0.488g \quad Ag_2CrO_4$	
نسبة المردود المئوية	$\frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100 = \frac{0.455}{0.488} \times 100 = 93.2\%$	

2	احسب المردود النظري ل $AlCl_3$ اذا تفاعل قرص مضاد للحموضة يحتوي على 14g من $Al(OH_3)$ تماما مع حمض المعدة HCl

المعادلة الموزونة: $Al(OH)_{3(s)} + 3HCl_{(aq)} \dashrightarrow AlCl_{3\,(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

الكتل الذرية للعناصر: **Al:** 27 **O:** 16 **H:** 1 **Cl:** 14

المواد	$AlCl_3$	$Al(OH)_3$
من المعادلة	$(1x27)+(3x35.5)= 133.5$	$(1x27)+(3x16)+(3x1)= 78g$
من المسألة	X	14g

المردود النظري $AlCl_3$: $x = \frac{133.5 \times 14}{78} = 23.9g$

@molakhasatiaseeel

محلولة

ملخص الفصل الثاني

كيمياء 2-1

@molakhasatiaseeel

قناتي التلجرام للملخصات: اضغط هنا!

مع أسئلة تدريبية

⚠أمنع الاستفادة منه بغرض تجاري!

Tiktok: @molakhasi.aseel
Telegram: ملخصات أسيل
@molakhasatiaseeel

2-1	الضوء وطاقة الكم

-> للضوء طبيعة ثنائية ﴿موجية وجسيمية﴾

الطبيعة الموجية للضوء

@molakhasatiaseeel

الاشعاع الكهرومغناطيسي

- **تعريفه:** شكل من أشكال الطاقة الذي يسلك السلوك الموجي في أثناء انتقاله في الفضاء
- **من أمثلته:** الضوء المرئي - الميكروويف - الأشعة السينية - موجات الراديو

خصائص الموجات

الخاصية	تعريفها	وحدة قياسها	رمزها
الطول الموجي	أقصر مسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين	m-cm-nm	λ
التردد	عدد الموجات التي تعبر نقطة محددة خلال ثانية	Hz-s-1/s	f
سعة الموجة	مقدار ارتفاع القمة أو انخفاض القاع عن مستوى خط الأصل	-	-
سرعة الموجة	حاصل ضرب التردد الموجي في في الطول الموجي	m/s	c

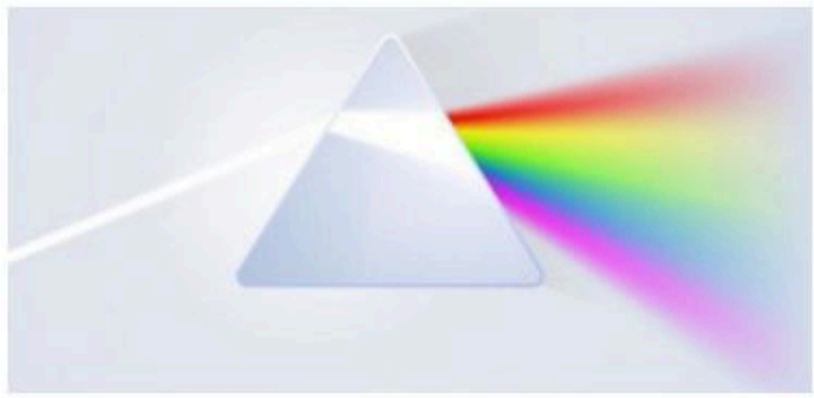
ملحوظة | قيمة سرعة الضوء (c): $3 \times 10^8 m/s$ / جميع الموجات الكهرومغناطيسية تسير بسرعة الضوء

العلاقات

- ما العلاقة بين الطول الموجي والتردد الموجي؟ علاقة عكسية
- ما العلاقة بين الطاقة والتردد الموجي؟ علاقة طردية
- هل يؤثر الطول الموجي والتردد الموجي في سعة الموجة؟ لا

الطيف الكهرومغناطيسي

- **تعريفه:** سلسلة من الموجات المتصلة التي تسير بسرعة الضوء والتي تختلف في التردد والطول الموجي فقط



عند تسليط الضوء على منشور زجاجي يمر الضوء من خلاله يتحلل الى طيف متصل من الألوان تسمى ب**ألوان الطيف المرئي** المسمى ب**الطيف المستمر**

- اللون ذو التردد الموجي الأكبر: البنفسجي
- اللون ذو الطول الموجي الأكبر: الأحمر

←تذكير: العلاقة بين الطول الموجي والتردد الموجي علاقة عكسية

@molakhasatiaseeel

القوانين والمسائل

قانون	معدل سرعة الموجة الكهرومغناطيسية	$c = \lambda f$

1	تستخدم موجات الميكرويف في طهي الطعام, ونقل المعلومات. فما الطول الموجي لموجات الميكرويف التي ترددها $3.44x10^{9}$ ؟

المعطيات:

التردد الموجي: $3.44x10^{9}Hz$

سرعة الموجة: $3x10^{8}m/s$

المطلوب:

الطول الموجي:؟

القانون بعد اعادة الصياغة:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

بالتعويض:

$$\lambda = \frac{3x10^{8}}{3.44x10^{9}} = 0.87x10^{-1}$$

مفهوم الكم

- **تعريفه:** أقل كمية من الطاقة يمكن أن تكتسبها الذرة أو تفقدها

ملحوظة | قيمة ثابت بلانك (h): 6.626×10^{-34} J

وحدة الطاقة

قانون		
طاقة الكم	العلاقة بين طاقة الكم وتردد الاشعاع المنبعث	$E_{quantum} = hf$

ملحوظة | يعتمد طول موجة الضوء المنبعث من فلز ساخن على درجة الحرارة

التأثير الكهروضوئي

فيه تنبعث الاكترونات المسماة الفوتوالكترونات من سطح الفلز عندما يسقط عليه ضوء بتردد مساو لتردد الفوتون أو أعلى منه على سطح الفلز

و يحدث التأثير الكهروضوئي عندما يصطدم ضوء بتردد معين بسطح فلز فيطلق الكترونات , وعندما تزداد شدة الضوء يزداد عدد الالكترونات المنبعثة .
وعندما يزيد تردد (طاقة) الضوء تزيد طاقة الالكترونات المنبعثة

الفوتون

- **تعريفه:** جسيم لا كتلة له يحمل كما من الطاقة وتعتمد طاقته على تردده

قانون	طاقة الفوتون	$E_{photon} = hf$

2	ما طاقة فوتون الجزء البنفسجي لضوء الشمس اذا كان تردده $7.230x10^{14} s^{-1}$

المعطيات:

التردد الموجي: $7.230x10^{14} s^{-1}$

ثابت بلانك: $6.626x\ 10^{-34} J$

المطلوب:

طاقة الفوتون:؟

القانون :

$E_{photon} = hf$

بالتعويض:

$E_{photon} = (6.626x\ 10^{-34})(7.230x10^{14}) = 4.791x10^{-19}$ J

ص75

2-2	نظرية الكم والذرة

->تساعدك الخصائص الموجية للاكترونات على الربط بين طيف الانبعاث الذري وطاقة الذرة ومستويات الطاقة

@molakhasatiaseeel

نموذج بور للذرة

- اقترح أن لذرة الهيدروجين مستويات طاقة معينة يسمح للاكترونات أن توجد فيها
- اقترح أن الالكترون يدور في ذرة الهيدروجين يتحرك حول النواة في مدارات دائرية مسموح بها فقط
- لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات
- خصص بور لكل مدار عددا صحيحا (n) أطلق عليه اسم **العدد الكمي** , وقام بحساب أنصاف اقطار المدارات

حالة الاستقرار: الحالة التي تكون الكترونات الذرة فيها أدنى طاقة

حالة الاثارة: الحالة التي تكتسب فيها الكترونات الذرة الطاقة

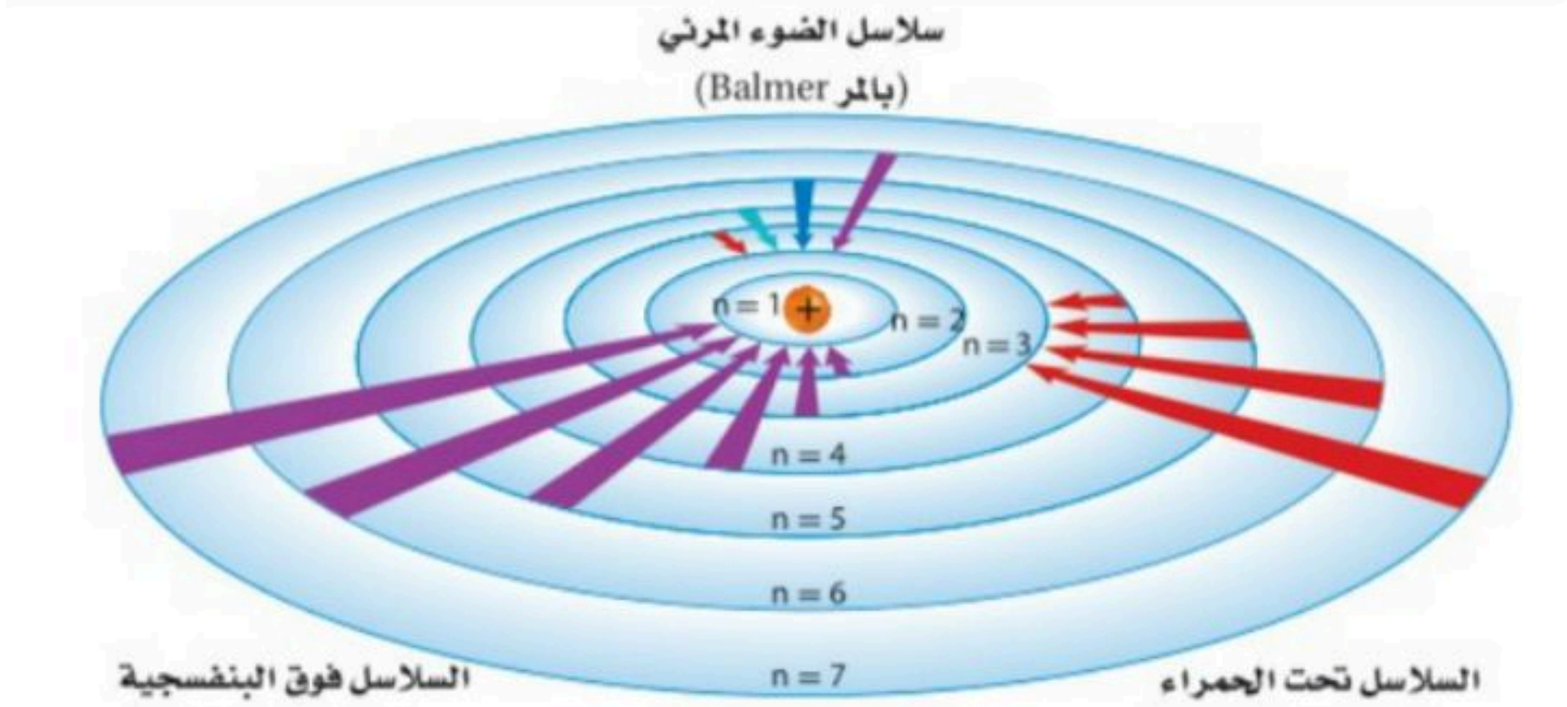
طيف الهيدروجين الخطي

- اقترح بور أن ذرة الهيدروجين تكون في الحالة المستقرة عندما يكون الالكترون الوحيد في مستوى الطاقة n=1 ولا تشع الذرة الطاقة عند هذه الحالة
- عندما تضاف طاقة من مصدر خارجي الة الذرة ينتقل الالكترون الى مستوى طاقة أعلى مثل مستوى الطاقة n=2 فيجعل الذرة في حالة اثارة وعندما يمكن للالكترون الانتقال من مستوى الطاقة الأعلى الى الأقل فترسل الذرة فوتونا له طاقة تساوي الفرق بين طاقة المستويين

لحسابها	فرق الطاقة=طاقة المستوى الأعلى-طاقة المستوى الأدنى=طاقة الفوتون=hf

انتقالات الالكترون في ذرة الهيدروجين

عندما ينتقل الالكترون من مستوى الطاقة الأعلى الى مستوى الطاقة الأقل ينطلق فوتون وتنتج السلاسل فوق البنفسجية (ليمان) والمرئية (بالمر) وتحت الحمراء (باشن) عند انتقال الالكترونات الى مستويات n=1 و n=2 و n=3 على الترتيب



السلسلة	مجال الطيف	المدار
ليمان	أشعة فوق البنفسجية	n=1
بالمر	مرئي	n=2
باشن	أشعة تحت الحمراء	n=3

-> مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين لا يبعد بعضها بعضا مسافات متساوية

النموذج الميكانيكي الكمي للذرة

- **تعريفه:** النموذج الذري الذي يعامل الالكترونات على أنها موجات

-> يحدد طاقة الالكترون بقيم معينة دون محاولة وصف مسار الالكترون حول النواة

1	معتقد دي برولي

اعتقد أن للجسيمات المتحركة خواص الموجات عرف أنه اذا كان للالكترون حركة الموجة وكان مقيدا بمدارات دائرية أنصاف أقطارها ثابتة, فانه يستطيع اشعاع موجات ذات أطوال موجية وسرعات وطاقات معينة فقط , **واشتق المعادلة:**

معادلة	العلاقة بين الجسيم والموجة الكهرومغناطيسية	$\lambda=h/m.g$ أو $\lambda=h/p$ طول موجة الجسيم هي النسبة بين ثابت بلانك, وناتج ضرب كتلة الجسيم في سرعته

2	مبدأ هايزنبرغ للشك

ينص على أنه من المستحيل معرفة سرعة جسيم ومكانه في الوقت نفسه بدقة

ويعني أنه من المستحيل تحديد مسارات ثابتة للالكترونات مثل المدارات الدائرية في نموذج بور, و أن الكمية الوحيدة التي يمكن معرفتها هي المكان الذي يحتمل أن يوجد فيه الكترون حول النواة

3	معادلة شرودنجر الموجية

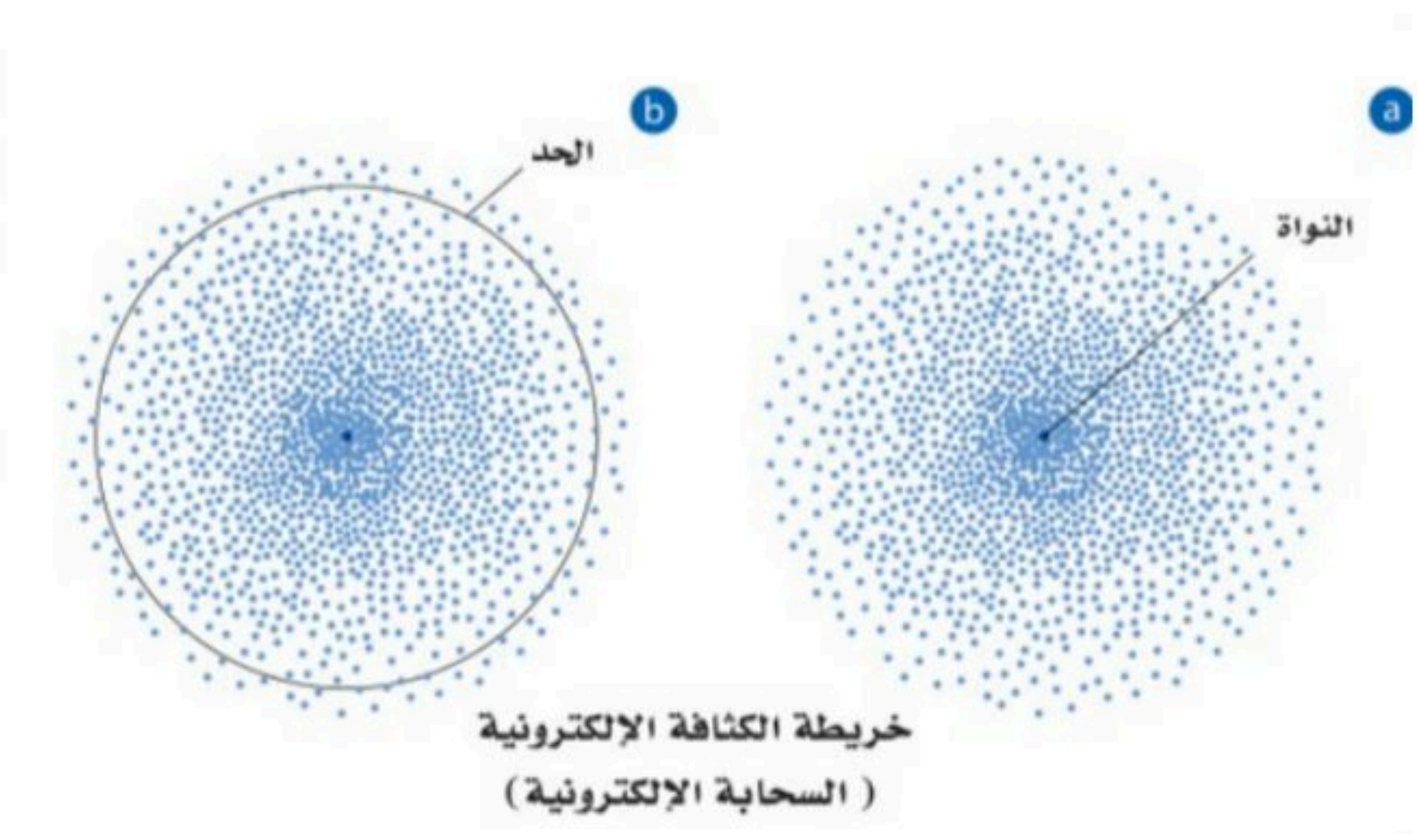
اشتق معادلة على اعتبار أن الالكترون ذرة الهيدروجين موجة

ظهر أن نموذج شرودنجر ينطبق على جيدا على ذرات العناصر الأخرى بعكس نموذج بور

موقع الالكترون المحتمل

المستوى: يصف الموقع المحتمل لوجود الكترون

السحابة الالكترونية التي تصف الالكترون في مستوى الطاقة الأدنى:



خريطة الكثافة الإلكترونية
(السحابة الإلكترونية)

تمثل احتمال وجود الكترون في موقع معين حول النواة

1. تظهر الكثافة العالية للنقاط قرب النواة أن احتمال وجود الالكترون قرب النواة كبير جدا
2. يحتمل وجود الكترون بنسبة 90% ضمن المنطقة الدائرية الظاهرة عند أي لحظة

@molakhasatiaseeel

مستويات ذرة الهيدروجين

عين النموذج الكمي أربعة أعداد كم للمستويات الذرية:

عدد الكم الرئيس: يشير الى الحجم النسبي وطاقة المستويات

- تحدد n مستويات الطاقة الرئيسة للذرة ويسمى كل منها ب **مستوى الطاقة الرئيس**
- تم تحديد 7 مستويات طاقة لذرة الهيدروجين

مستويات الطاقة الثانوية: مستويات طاقة توجد داخل مستويات الطاقة الرئيسة

مستوى الطاقة الرئيسي	عدد مستويات الطاقة الثانوية
n=1	1
n=2	2
n=3	3
n=4	4
n=5	4
n=6	4
n=7	4

مستويات الطاقة الثانوية		
المستوى الثانوي	القدرة الاستيعابية	عدد المستويات الفرعية
s	2	1
p	6	3
d	10	5
f	14	7

أشكال المستويات الفرعية: تسمى المستويات الثانوية حسب أشكال المستويات الفرعية

f	d	p	s
أشكال معقدة متعددة الفصوص	أشكال معقدة متعددة الفصوص	يتكون كل منها من فصين باتجاه المحاور x,y,z	كروية

-> المستويات الفرعية لنفس المستوى الثانوي متساوية في الطاقة

2-3	التوزيع الالكتروني

->يحدد التوزيع الالكتروني في الذرة باستخدام 3 قواعد

التوزيع الالكتروني في الحالة المستقرة

- **تعريفه:** ترتيب الالكترونات في الوضع الأقل طاقة والأكثر ثباتا

مبادئ - قواعد التوزيع الالكتروني

يحكم كيفية ترتيب الالكترونات 3 مبادئ-قواعد:

1	مبدأ أوفباو(البناء التصاعدي)

نصه	ينص على أن كل الكترون يشغل المستوى الأقل طاقة

خواصه
طاقة المستويات الفرعية في المستوى الثانوي جميعها متساوية
في الذرة متعددة الالكترونات تكون طاقة المستويات الثانوية المختلفة ضمن مستوى الطاقة الرئيس الواحد مختلفة
تسلسل زيادة طاقة المستويات الثانوية ضمن مستوى الطاقة الرئيس الواحد هو f,d,p,s
تستطيع مستويات الطاقة الثانوية لمستوى رئيس أن تتداخل مع مستويات الطاقة الثانوية ضمن مستوى رئيس آخر

@molakhasatiaseeel

2	مبدأ باولي

نصه	ينص على أن عدد الكترونات المستوى الفرعي الواحد لا يزيد عن الكترونين ويدور كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس للآخر

- **دلالات ورموز:**

	يمثل مستوى فرعي شاغر
↑	يمثل دوران الالكترون في اتجاه معين
↓	يمثل دوران الالكترون في الاتجاه المعاكس
↑↓	يمثل مستوى فرعي ممتلئ

ملحوظة	الحد الأعلى للالكترونات في مستوى الطاقة الرئيس يساوي $2n^2$

3	قاعدة هوند

نصها	تنص على أن الالكترونات تتوزع في المستويات الفرعية المتساوية الطاقة بحيث تحافظ على أن لها الاتجاه نفسه ممن حيث الدوران قبل أن تشغل الالكترونات الاضافية ذات اتجاه دوران معاكس المستويات نفسها

@molakhasatiaseeel

1. ↑ □ □
2. ↑ ↑ □
3. ↑ ↑ ↑
4. ↑↓ ↑ ↑
5. ↑↓ ↑↓ ↑
6. ↑↓ ↑↓ ↑↓

-<المقصود

التوزيع الالكتروني في الحالة المستقرة

نستطيع تمثيل التوزيع الالكتروني للذرة باحدى الطرق اللآتية:

- رسم مربعات المستويات
- الترميز الالكتروني
- ترميز الغاز النبيل (الطريقة المختصرة)

1	رسم مربعات المستويات

s □

p □□□

d □□□□□

f □□□□□□□

عددها	مربعات المستويات	القدرة الاستيعابية	المستوى
1	□	2	s
3	□□□	6	p
5	□□□□□	10	d
7	□□□□□□□	14	f

2	الترميز الالكتروني

يعبر عن مستوى الطاقة الرئيس والمستويات الثانوية المرتبطة مع كل المستويات الفرعية في الذرة

- **من أمثلته:** التوزيع الالكتروني لذرة الكربون في الحالة المستقرة/ $1s^2 2s^2 2p^2$

3	ترميز الغاز النبيل (الطريقة المختصرة)

- **تعريفه:** طريقة لتمثيل التوزيع الالكتروني للغازات النبيلة الموجودة في العمود الأخير من الجدول الدوري
- **مثال:**

التوزيع الالكتروني للصوديوم باستخدام ترميز الغاز النبيل:

$Na:[Ne]3s^1$

الغازات النبيلة
هيليوم He=2
نيون Ne=10
أرجون Ar=18
كريبتون Kr=36
زينون Xe=54
رادون Rn=86

@molakhasatiaseeel

استثناءات التوزيع الالكتروني

تكون الذرة أكثر استقرارا عندما يكون المستوى d والمستوى s ممتلئ أو نصف ممتلئ

الكترونات التكافؤ

- **تعريفها:** الكترونات المستوى الخارجي للذرة (مستوى الطاقة الرئيس الأخير)
- **مثال عليها:** عدد الكترونات التكافؤ لذرة السيزيوم هي 1 فقط (أحادي التكافؤ) ⟵ $Cs:[Xe]6s^1$

التمثيل النقطي للالكترونات (تمثيل لويس)

- **تعريفها:** طريقة يكتب فيها رمز العنصر الذي يمثل نواة الذرة ومستويات الطاقة الداخلية محاطا بنقاط تمثل الكترونات المستوى الخارجي جميعها
- **مثال عليها:** التمثيل النقطي لعنصر الليثيوم: **Li·**

-> لا يراعى التسلسل فيها

ملاحظة جميع الغازات النبيلة لها عدد الكترونات تكافؤ واحد وهو 8 (كل غاز نبيل عدد الكترونات تكافئه 8)

تمرينات على التوزيع الالكتروني

العنصر	العدد الذري	الترميز الالكتروني	رسم مربعات المستويات	ترميز الغاز النبيل
Si	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑	Si: $[Ne]3s^2 3p^2$
S	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑	S: $[Ne]3s^2 3p^4$

تمرينات على التمثيل النقطي

العنصر	العدد الذري	الترميز الالكتروني	الكترونات التكافؤ	التمثيل النقطي للالكترونات
C	6	$1s^2 2s^2 2p^2$	$2s^2 2p^2$	$\cdot\dot{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{C}}}\cdot$
F	9	$1s^2 2s^2 2p^5$	$2s^2 2p^5$	$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}\cdot$

@molakhasatiaseeel

محلولة

ملخص الفصل الثالث

كيمياء 2-1

@molakhasatiaseeel

قناتي التلجرام للملخصات: اضغط هنا!

مع أسئلة تدريبية

⚠أمنع الاستفادة منه بغرض تجاري!

Tiktok: @molakhasi.aseel
Telegram: ملخصات أسيل
@molakhasatiaseeel

3-1	تطور الجدول الدوري الحديث

-←لقد تطور الجدول الدوري للعناصر تدريجيا مع الوقت باكتشاف العلماء طرائق أكثر فائدة في تصنيف العناصر ومقارنتها

@molakhasatiaseeel

تطور الجدول الدوري

العالم	مساهماته في تصنيف العناصر
جون نيولاندز	• رتب العناصر تصاعديا وفق كتلها الذرية • لاحظ تكرار خواص العناصر لكل 8 عناصر • وضع قانون الثمانيات
لوثر ماير	• رتب العناصر تصاعديا وفق كتلها الذرية • أثبت وجود علاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر
ديمتري مندليف	• رتب العناصر تصاعديا وفق كتلها الذرية • أثبت وجود علاقة بين الكتل الذرية وخواص العناصر • تنبأ بوجود عناصر غير مكتشفة وحدد خواصها
هنري موزلي	• اكتشف أن العناصر تحتوي على عدد فريد من البروتونات سماه العدد الذري • رتب العناصر تصاعديا بحسب أعدادها الذرية مما نتج عنه نموذج لدورية خواص العناصر

تدرج الخواص

- **تعريفه:** تكرار الخواص الكيميائية والفيزيائية عند ترتيب العناصر تصاعديا وفق أعدادها الذرية

علل

- **لماذا حظي مندليف بسمعة أكثر من ماير ؟** لأنه قام بنشر دراسته أولا
- **لماذا لاقى جدول مندليف قبولا واسعا؟** لأنه توقع وجود عناصر لم تكتشف بعد وحدد خواصها وترك أماكنا شاغرة للعناصر التي لم تكتشف بعد

الجدول الدوري الحديث

يتكون من مجموعة مربعات ويحوي كل مربع على اسم العنصر ورمزه وعدده الذري وكتلته الذرية

- رتبت تصاعديا حسب أعدادها لذرية

المجموعات(العائلات): الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري

الدورات: الصفوف الأفقية في الجدول الدوري

العناصر الممثلة: هي المجموعات 1-2 و 13-18

العناصر الانتقالية: هي المجموعات 3-12

@molakhasatiaseeel

تصنيف العناصر في الجدول الدوري

صنفت العناصر في الجدول الدوري الى فلزات و أشباه فلزات و لافلزات

1 الفلزات

- **تعريفها:** هي العناصر التي تكون ملساء ولامعة وصلبة في درجة حرارة الغرفة وجيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
- **تمتاز ب:** قابلية الطرق والسحب

ملحوظة معظم العناصر الممثلة والانتقالية فلزات

الفلزات القلوية عناصر المجموعة 1 ماعدا الهيدروجين ←**لأن الهيدروجين لافلز**

علل **لماذا غالبا ما تكون موجودة في الطبيعة على هيئة مركبات؟** لأنها نشطة جدا

- **مثال:** الصوديوم والليثيوم

الفلزات القلوية الأرضية عناصر المجموعة 2

ملحوظة نشطة لكن أقل نشاطا من الفلزات القلوية

- **مثال:** الكالسيوم والماغنسيوم

الفلزات الانتقالية والفلزات الانتقالية الداخلية

تعرف الفلزات الانتقالية الداخلية بسلسلتي **اللانثانيدات** و**الأكتنيدات** وتقعان أسفل الجدول الدوري, وتوجد العناصر الانتقالية في المجموعات 3-12

2	اللافلزات

- **تعريفها:** هي العناصر التي غالبا ما تكون غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن , وتعد رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء

الهالوجينات: عناصر المجموعة 17 ←تكون الهالوجينات عادة في صورة مركبات

الغازات النبيلة: عناصر المجموعة 18 ←تستخدم الغازات النبيلة في المصابيح الكهربائية ولوحات النيون

3	أشباه الفلزات

- **تعريفها:** هي العناصر التي تحمل خواص فيزيائية وكيميائية مشابهة للفلزات واللافلزات
- **مثال:** السليكون والجرمانيوم وتستخدم بكثرة في صناعة رقائق الحاسوب والخلايا الشمسية

@molakhasatiaseeel

3-2	تصنيف العناصر

-> رتبت العناصر في الجدول الدوري ضمن مجموعات ودورات حسب أعدادها الذرية

الكترونات التكافؤ والدورة

يحدد رقم مستوى الطاقة الأخير الذي يحوي الكترونات التكافؤ رقم الدورة التي يوجد فيها العنصر في الجدول الدورى

- **مثال:** عنصر الجاليوم وتوزيعه الالكتروني $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^1$ يقع في الدورة الرابعة

في أي دورة تقع العناصر أدناه؟

العنصر	توزيعه الالكتروني	الدورة
H	$1s^1$	1
Li	$1s^2 2s^1$	2
Na	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	3

الكترونات تكافؤ العناصر الممثلة

عدد الكترونات تكافؤ عناصر المجموعات من 13 الى 18 يساوي رقم الآحاد فيها

- **مثال:** عدد الكترونات تكافؤ عناصر المجموعة 14 هو 4 **الكترونات**

علل

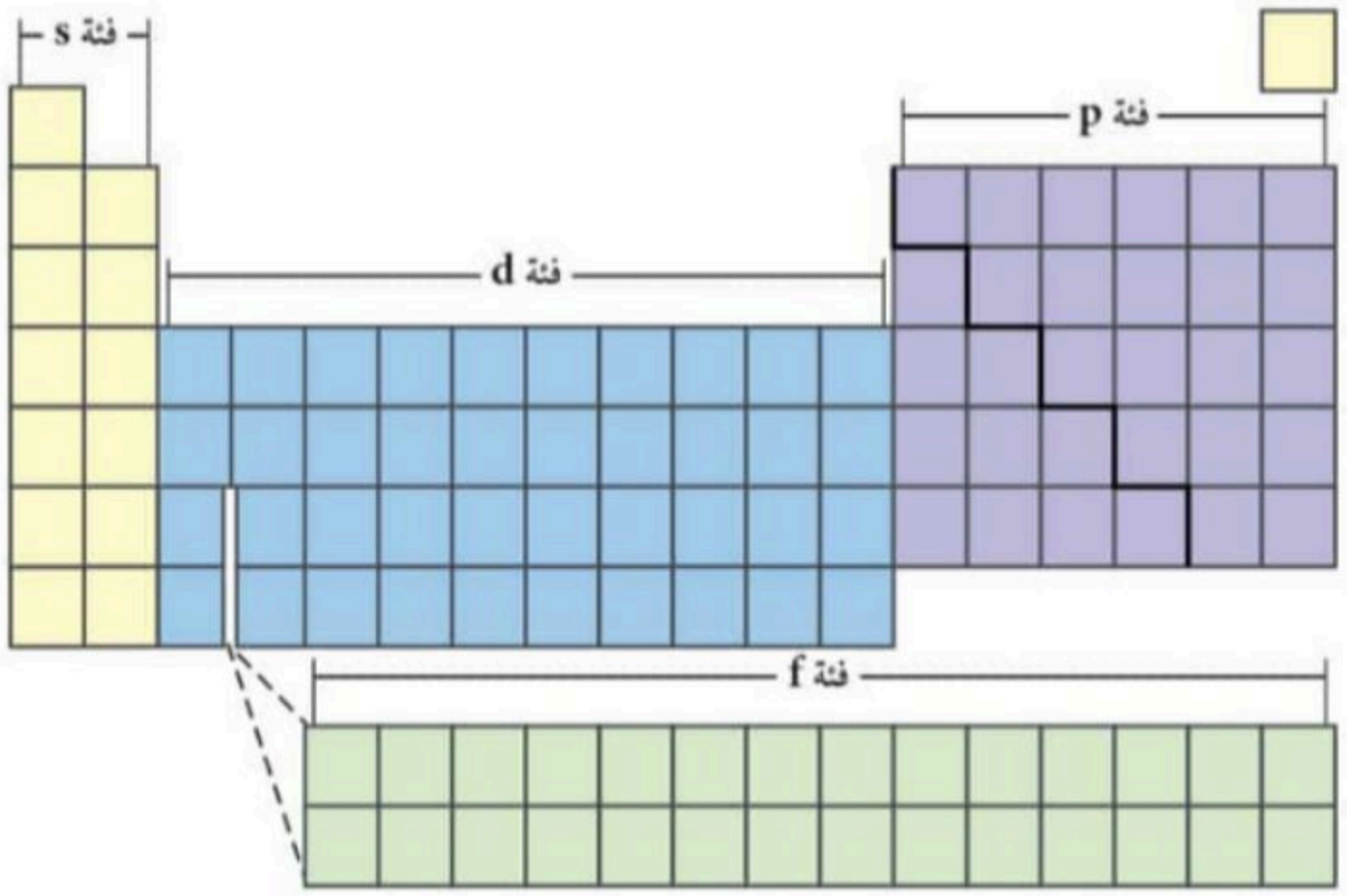
- **لماذا تتشابه عناصر المجموعة الأولى في خواصها الكيميائية؟**
لأنها تحوي العدد نفسه من الكترونات التكافؤ

@molakhasatiaseeel

عناصر الفئات

ينقسم الجدول الدوري الى 4 فئات:

s,p,d,f



1	عناصر الفئة – s

- تتكون من عناصر المجموعتين الأولى والثانية وعنصر الهيليوم

التوزيع الالكتروني لعناصر المجموعة الأولى: s^1

التوزيع الالكتروني لعناصر المجموعة الثانية: s^2

->فئة s تشتمل على مجموعتين فقط لأن مستويات s تتسع لالكترونين كحد أقصى

- تمتد على مدى مجموعتين فقط في الجدول الدوري

2	عناصر الفئة – p

- تتكون من عناصر المجموعات من 13 الى 18

->لا يوجد عناصر من فئة p في الدورة الأولى لأن مستويات p الثانوية لا توجد في مستوى الطاقة الرئيس الأول n=1

ملحوظة	ذرات عناصر المجموعة 18 (الغازات النبيلة) مستقرة ونادرا ما تتفاعل كيميائيا

- تمتد على مدى 6 مجموعات في الجدول الدوري

3	عناصر الفئة – d

- تحتوي على الفلزات الانتقالية وهي أكبر الفئات

تتميز بامتلاء كلي للمستوى الفرعي s من مستوى الطاقة الرئيس n , وامتلاء جزئي أو كلي لمستويات d الفرعية من مستوى الطاقة n-1

- تمتد على مدى 10 مجموعات في الجدول الدوري

@molakhasatiaseeel

4	عناصر الفئة – f

- تحتوي على الفلزات الانتقالية وهي أكبر الفئات

تتميز بامتلاء كلي للمستوى الفرعي s من مستوى الطاقة الرئيس n , وامتلاء جزئي أو كلي لمستويات d الفرعية من مستوى الطاقة n-1

- تمتد على مدى 10 مجموعات في الجدول الدوري

3-3	تدرج خواص العناصر

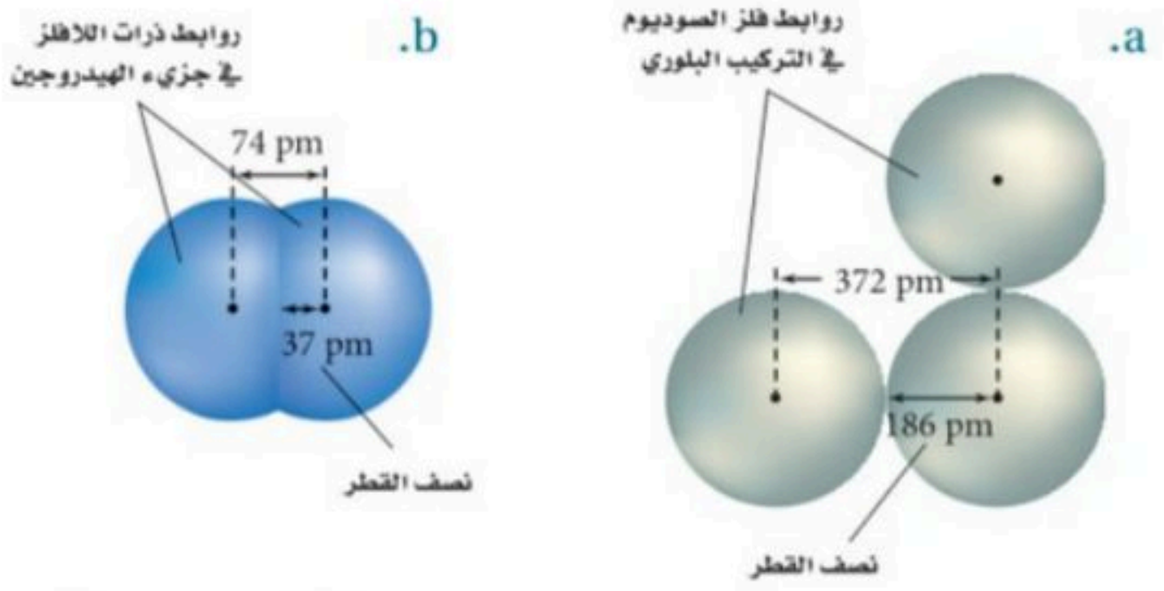
-›يعتمد تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري على حجوم الذرات, وقابليتها لفقدان الكترونات أو اكتسابها

نصف قطر الذرة

الحجم الذري: مقدار اقتراب ذرة من ذرة أخرى مجاورة لها

نصف قطر الذرة للفلزات(a): نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر

نصف قطر الذرة للجزيئات ومنها اللافلزات(b): نصف المسافة بين نوى الذرات المتطابقة والمتحدة كيميائيا بروابط

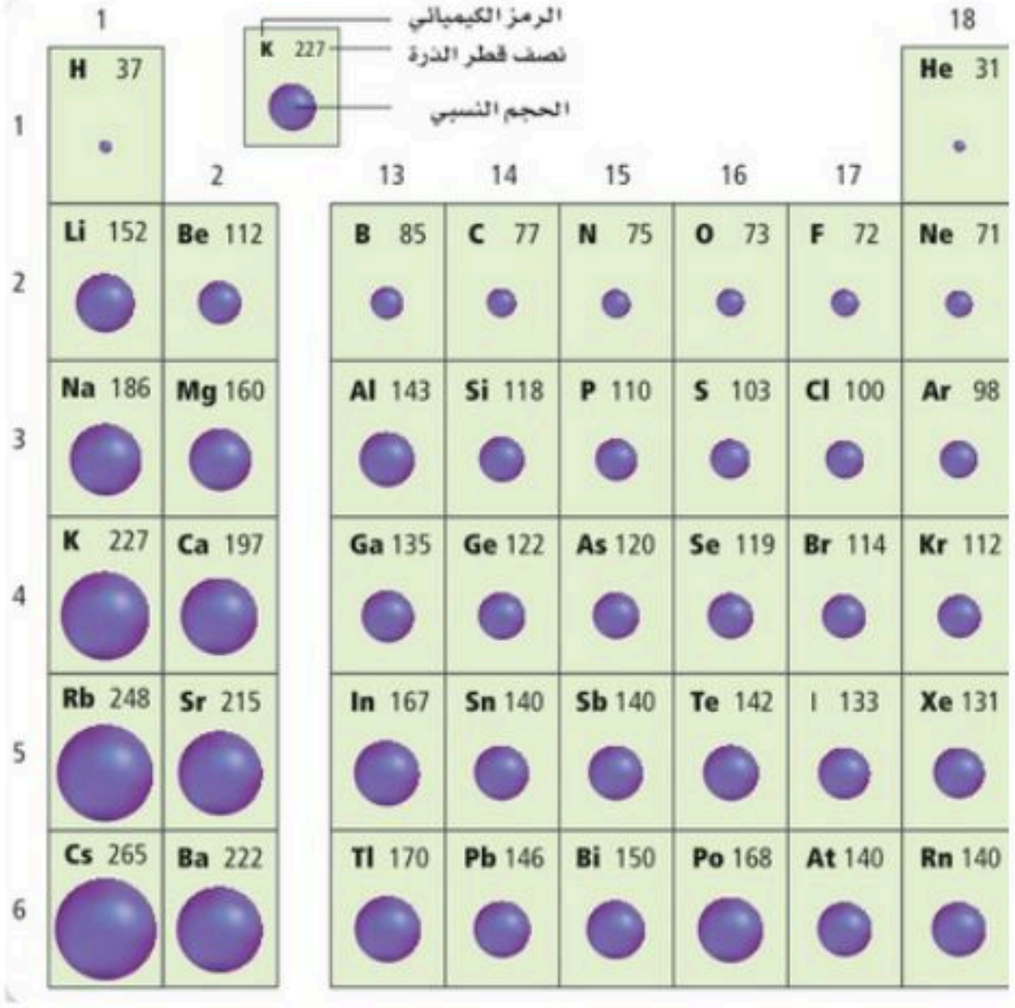


تدرج نصف القطر الذري عبر الدورات

يتناقص نصف القطر عند الانتقال من يسار الدورة الى يمينها

تدرج نصف القطر الذري عبر المجموعات

يزداد نصف القطر عند الانتقال الى أسفل المجموعة



علل

- **لماذا يتناقص نصف القطر عند الانتقال من يسار الدورة الى يمينها؟**

بسبب زيادة الشحنة الموجبة في النواة مع بقاء مستويات الطاقة الرئيسة في الدورة ثابتا

- **لماذا يزداد نصف القطر عند الانتقال الى أسفل المجموعة؟**

بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسة فيجعل الكترونات مستوى الطاقة الخارجي أبعد عن النواة

نصف قطر الأيون

الأيون: ذرة أو مجموعة ذرية لها شحنة موجبة أو سالبة

ملحوظة | عندما تفقد الذرة الالكترونات وتكون أيونا موجبا يصغر حجمها

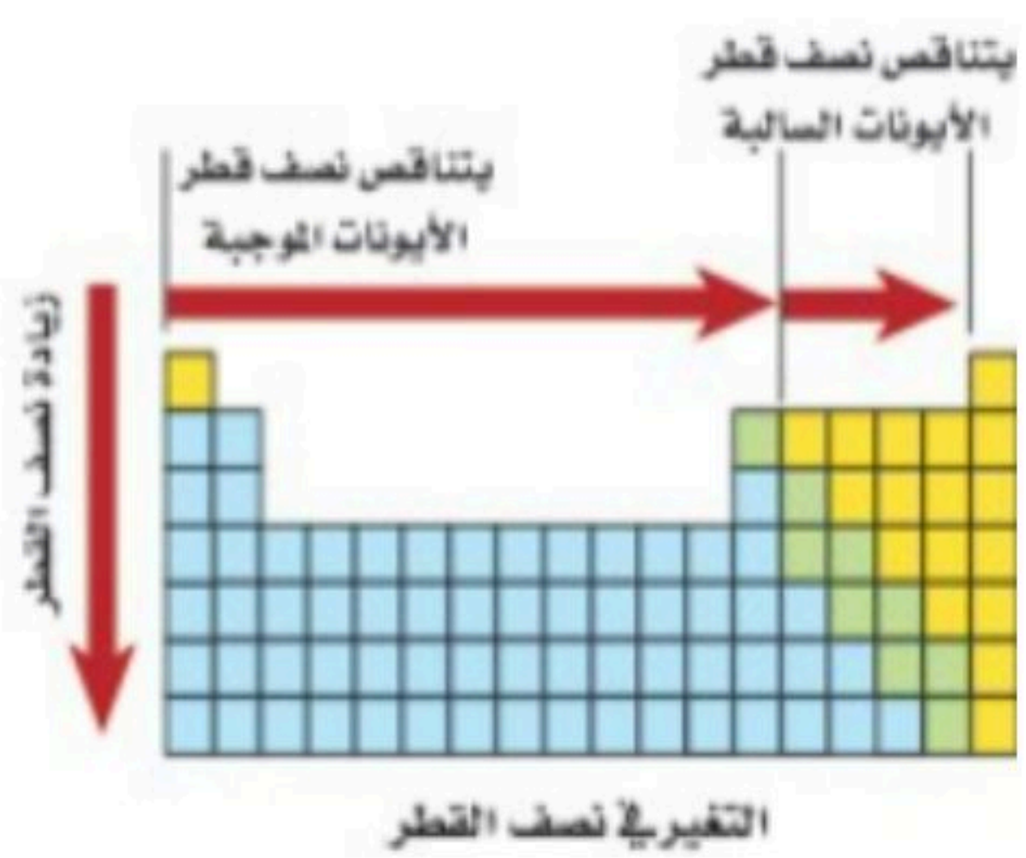
ملحوظة | عندما تكتسب الذرة الالكترونات وتكون أيونا سالبة يزداد حجمها

تدرج نصف قطر الأيون عبر الدورات

عند التحرك من اليسار الى اليمين عبر الدورة يتناقص حجم الأيون الموجب , وعند بداية المجموعة 15 أو 16 يتناقص حجم الأيون السالب تدريجيا

تدرج نصف قطر الأيون عبر المجموعات

يزداد نصف القطر لكل من الأيونات الموجبة والسالبة عند الانتقال الى أسفل المجموعة



طاقة التأين

- **تعريفها:** هي الطاقة اللازمة لانتزاع الكترون من ذرة العنصر في الحالة الغازية

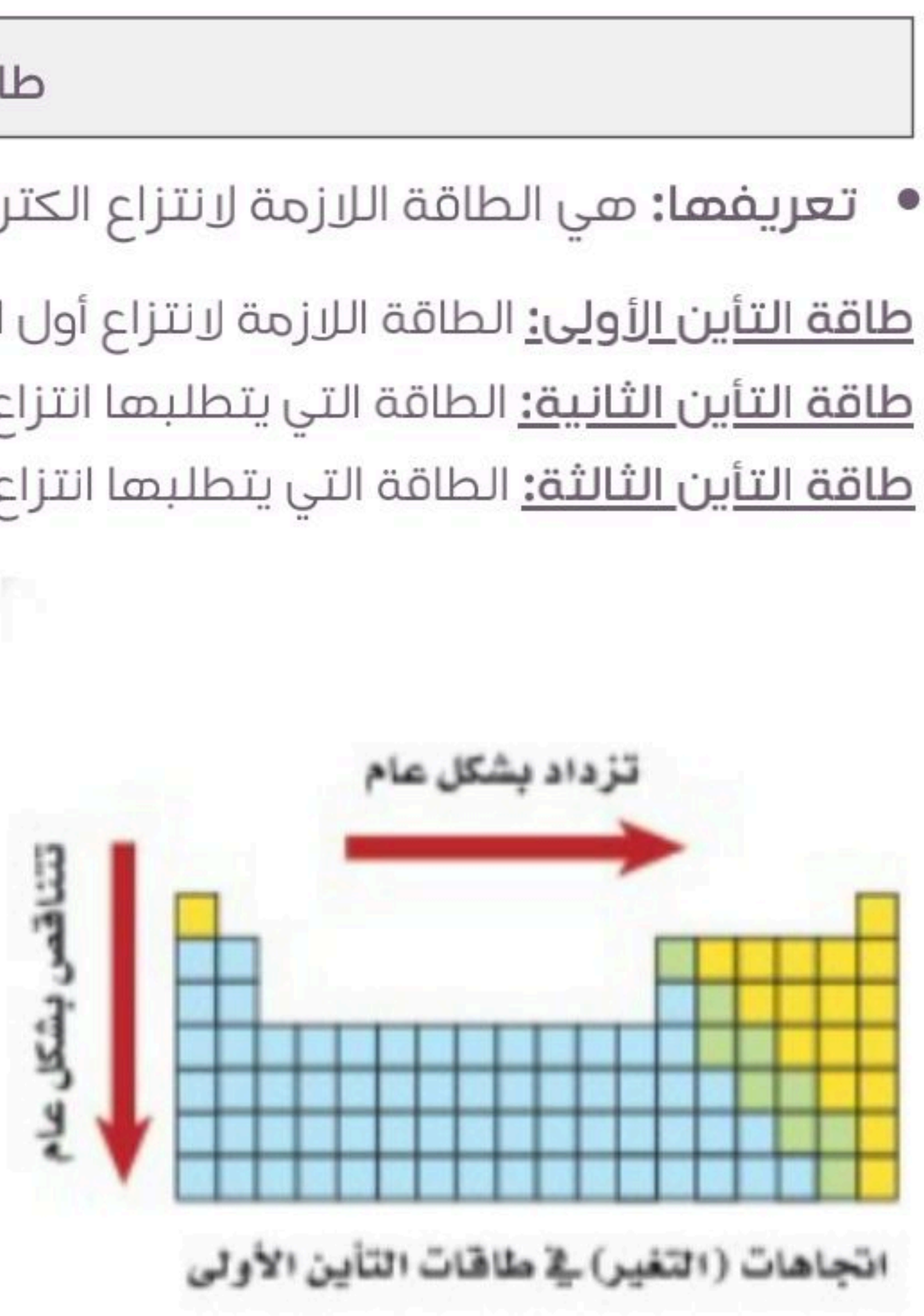
طاقة التأين الأولى: الطاقة اللازمة لانتزاع أول الكترون من الذرة المتعادلة
طاقة التأين الثانية: الطاقة التي يتطلبها انتزاع الكترون ثان من أيون أحادي الشحنة الموجبة
طاقة التأين الثالثة: الطاقة التي يتطلبها انتزاع الكترون ثالث من أيون ثنائي الشحنة الموجبة

تدرج طاقة التأين عبر الدورات

تزداد طاقة التأين عند الانتقال من اليسار لليمين عبر الدورة نفسها

تدرج طاقة التأين عبر المجموعات

تقل طاقة التأين عند الانتقال من أعلى لأسفل عبر المجموعة نفسها



علل

- **لماذا يصغر حجم الذرة عند فقدها الكترونات؟**

1. لأن الالكترون المفقود غالبا هو الكترون تكافؤ فيؤدي لفراغ المدار الخارجي مما يسبب نقصان نصف القطر
2. يقل التنافر بين ما تبقى من الالكترونات وزيادة التجاذب بينها وبين النواة الموجبة فيقل نصف القطر

- **لماذا يزداد حجم الذرة عند اكتسابها الكترونات؟**

لأن اضافة الكترون الى الذرة يولد تنافرا أكبر مع الكترونات المستوى الخارجي ويدفعها نحو الخارج مما يزيد من مقدار نصف القطر

- **لماذا تقل طاقة التأين الأولى عند الانتقال من أعلى لأسفل عبر المجموعة نفسها؟**

نظرا لزيادة حجم الذرة والحاجة لطاقة أقل لانتزاع الالكترون كلما ابتعد عن النواة

- **لماذا لم تعين قيم الكهروسالبية للغازات النبيلة؟**

لأن الغازات النبيلة تشكل عددا قليلا من المركبات

الكهروسالبية (السالبية الكهربائية)

- **تعريفها:** هي مدى قابلية ذرات العنصر على جذب الالكترونات في الرابطة الكيميائية

ملحوظة	تقل الكهروسالبية عند الانتقال من الأعلى لأسفل عبر **المجموعة**
ملحوظة	تقل الكهروسالبية عند الانتقال من اليسار لليمين عبر **الدورة**
ملحوظة	يكون للذرة ذات الكهروسالبية الكبرى قوة جذب أكبر لالكترونات الرابطة

@molakhasatiaseeel

القاعدة الثمانية

- **تنص على:** أن الذرة تكتسب الالكترونات أو تخسرها أو تشارك بها لتحصل على 8 الكترونات تكافؤ في مستوى طاقتها الأخير

ملحوظة	القاعدة لا تشمل عناصر الدورة الأولى لأنها تحتاج الى الكترونين فقط

->تساعدنا القاعدة الثمانية في تحديد نوع الأيون الذي ينتجه العنصر

محلولة

ملخص الفصل الرابع

كيمياء 2-1

@molakhasatiaseeel

قناتي التلجرام للملخصات: اضغط هنا!

مع أسئلة تدريبية

⚠أمنع الاستفادة منه بغرض تجاري!

Tiktok: @molakhasi.aseel
Telegram: ملخصات أسيل
@molakhasatiaseeel

4-1	تكون الأيون

->تتكون الايونات عندما تفقد الذرات الكترونات

@molakhasatiaseeel

الرابطة الكيميائية

- **تعريفها:** قوة تجاذب تنشأ بين ذرتين أو أكثر من خلال فقد الذرة للالكترونات أو اكتسابها أو المساهمة فيها بالاشتراك مع ذرة أو ذرات أخرى

تكون الأيون الموجب

->**كيف يتكون؟:** عندما تفقد الذرة الكترون تكافؤ واحد أو أكثر
->**يسمى الأيون الموجب ب:** الكاتيون

أيونات الفلزات

ذراتها نشطة لأنها تفقد الكترونات تكافؤها بسهولة وتكون أيونات موجبة

أيونات الفلزات الانتقالية

عادة ما تفقد الكترونين من الكترونات التكافؤ لتكون أيونات موجبة ثنائية الشحنة و ثلاثية الشحنة عند فقدها 3 الكترونات تكافؤ

تكون الأيون السالب

->**كيف يتكون؟:** عندما تكتسب الذرة الكترون تكافؤ واحد أو أكثر
->**يسمى الأيون السالب ب:** الأنيون

->لتسمية الأيونات السالبة نضيف {يد} نهاية اسم العنصر/ مثال:ذرة الكلور تصبح أيون كلوريد

علل

- **لماذا تميل الذرات الى فقد أو اكتساب الكترونات ؟** حتى تصل الى أكبر حالة ممكنة من الاستقرار بحيث تكون طاقتها أقل ما يمكن
- **كيف يحدث ذلك؟** بامتلاك مستوى طاقة أخير ممتلئ بالالكترونات

أيونات اللافلزات

تكتسب الكترونات تكافؤ وتكون أيونات سالبة وقد تفقد أيضا وتكون ايونات موجبة

اكتب التوزيع الالكتروني لكل من الذرات التالية ثم توقع التغير الذي ينبغي حصوله لتصبح كل ذرة في حالة مستقرة :

العنصر	توزيعه الالكتروني	عدد الالكترونات التي يفقدها/ يكتسبها	رمز الأيون	اسم الأيون
N_7	$[He]2s^2 2p^3$	3	N^{---}	نيتريد
Li_3	$[He]2s^1$	1	Li^+	–
S_{16}	$[Ne]3s^2 3p^4$	2	S^{--}	كبريتيد

@molakhasatiaseeel

أكمل الجدول أدناه :

المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
شحنة الأيون المتكون	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8

4-2 الروابط الأيونية والمركبات الأيونية

-> تتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة لتكون مركبات أيونية متعادلة كهربائيا

تكوين الروابط الأيونية

تتكون الروابط الأيونية عندما تتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة

الرابطة الأيونية: القوة الكهروستاتيكية التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركبات الأيونية
المركبات الأيونية: المركبات التي تحتوي على روابط أيونية

المركبات الأيونية الثنائية

هي مركبات ثنائية تتكون من عنصرين مختلفين تحتوي على أيون فلزي موجب و أيون لافلزي سالب

المركبات الأيونية عديدة العناصر

هي مركبات أيونية تتكون من أكثر من عنصرين مع ضرورة أن يكون متعادلةالشحنة

@molakhasatiaseeel

خواص المركبات الأيونية

البناء الفيزيائي

كيف؟

يحتوي على عدد كبير من الأيونات الموجبة والسالبة **يتحدد عددها بنسبة عدد الالكترونات التي تنتقل من ذرات الفلز الى ذرات اللافلز وتترتب بنمط متكرر**

الشبكة البلورية: ترتيب هندسي للجسيمات ثلاثي الأبعاد يحاط فيها الأيون الموجب بالأيونات السالبة والعكس

الخواص الفيزيائية

- منها درجة **الغليان** و **الانصهار** و **الصلابة** و **المقدرة على التوصيل الكهربائي**
- لا تستطيع المركبات الأيونية **الصلبة** توصيل الكهرباء
- عند صهر تلك المركبات الأيونية الصلبة تصبح في الحالة **السائلة** أو عند **ذوبانها في المحلول** تكون لها المقدرة على توصيل الكهرباء
- تمتاز بالقوة والصلابة والهشاشة

الالكتروليت: المركب الأيوني الذي يوصل محلوله التيار الكهربائي

علل

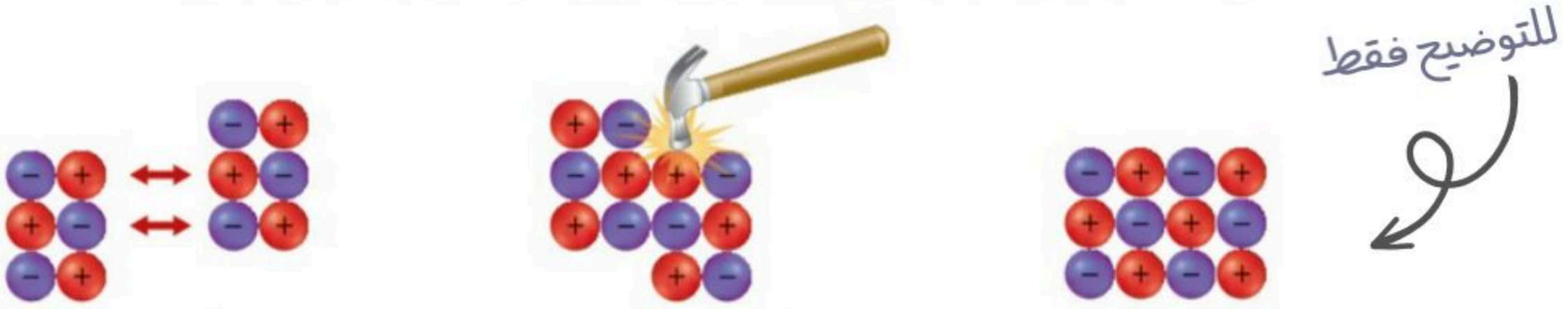
- **لماذا تترتب الأيونات بنمط متكرر؟** لحفظ التوازن بين قوى التجاذب والتنافر بينها
- **لماذا تختلف البلورات الأيونية في شكلها ؟** بسبب حجم الأيونات و أعدادها المترابطة
- **لماذا لا تستطيع المركبات الأيونية الصلبة توصيل الكهرباء ؟**

لأن الأيونات تكون مقيدة الحركة في الحالة الصلبة فالأيونات جسيمات مشحونة اذا كانت حرة الحركة فان كانت حرة ستجعل المركب الكيميائي موصل للكهرباء

- **لماذا تحتاج البلورات الأيونية الى كم هائل من الطاقة ؟** لأن الروابط الأيونية قوية نسبيا
- **كيف تمتاز البلورات الايونية بالقوة والصلابة والهشاشة بنفس الوقت ؟**

القوة والصلابة: بسبب قوة التجاذب بين الأيونات

الهشاشة: اذا تأثرت البلورات بقوة خارجية تتحرك الأيونات ذات الشحنات المتشابهة بعضها مقابل بعض مما يجعل قوة التنافر تفتت البلورة الى أجزاء



@molakhasatiaseeel

الطاقة والروابط الأيونية

->تكون المركبات الأيونية من الأيونات الموجبة والسالبة هو تفاعل طارد للطاقة

<u>طاقة الشبكة البلورية</u>: يمكن تعريفها ب:

- الطاقة اللازمة لفصل أيونات مول واحد من المركب الأيوني (طاقة ممتصة)
- قوة تجاذب الأيونات التي تعمل على تثبيتها في أماكنها
- الطاقة المنبعثة عند اتحاد أيونات مول واحد من المركب الأيوني (طاقة منبعثة)

ملحوظة	تزداد طاقة الشبكة البلورية بزيادة قوة التجاذب
ملحوظة	قيمة الطاقة الممتصة موجبة / قيمة الطاقة المنبعثة سالبة
ملحوظة	تتأثر طاقة الشبكة البلورية بمقدار شحنة و حجم الأيون
ملحوظة	كلما زادت شحنة الأيون فان طاقة الشبكة البلورية تزداد
ملحوظة	كلما زاد حجم الأيون فان طاقة الشبكة البلورية تقل

كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر الآتية؟ :

العناصر	توزيعهم الالكتروني	كيف تتكون	المركب الأيوني بصورته النهائية
Na & N	$Na_{11}: [Ne]\ 3s^1$ $N_7: [He]\ 2s^2 2p^3$	$3Na^+ + N^{---} \rightarrow Na_3N$	Na_3N

العناصر	توزيعهم الالكتروني	كيف تتكون	المركب الأيوني بصورته النهائية
Li & O	$Li_3: [He]\ 2s^1$ $O_8: [He]\ 2s^2 2p^4$	$2Li^+ + O^{--} \rightarrow Li_2O$	Li_2O

العناصر	توزيعهم الالكتروني	كيف تتكون	المركب الأيوني بصورته النهائية
Al & S	$Al_{13}: [Ne]\ 3s^2 3p^1$ $S_{16}: [Ne]\ 3s^2 3p^4$	$2Al^{+++} + 3S^{--} \rightarrow Al_2S_3$	Al_2S_3

قارن بين طاقة الشبكة البلورية للمركبات الآتية

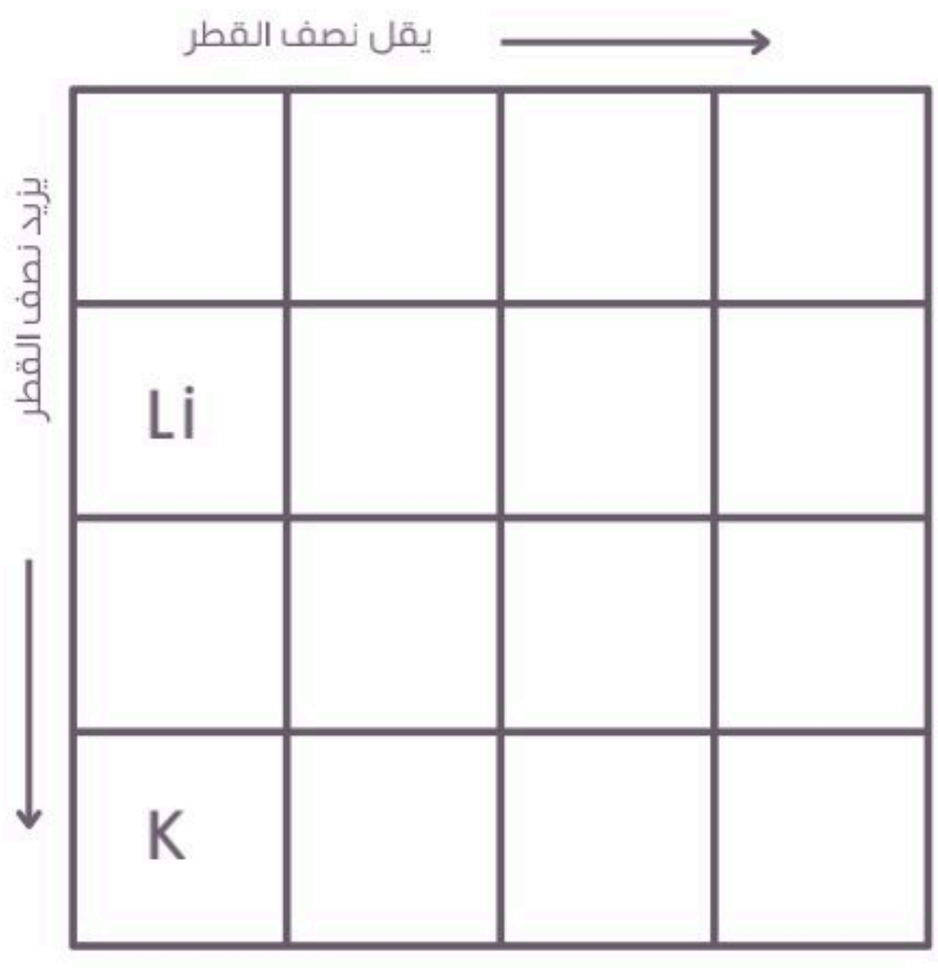
رابط الشرح-

أكسيد المغنسيوم MgO و فلوريد الصوديوم NaF			
العنصر وتوزيعه الالكتروني		يفقد/ يكتسب	المقارنة
Na_{11}	$Na_{11}: [Ne]\ 3s^1$	Na^+	طاقة الشبكة البلورية للمركب MgO أكبر لأن شحناته أكثر $Na^+ F^- Mg^{++}O^{--}$
Mg_{12}	$Mg_{12}: [Ne]\ 3s^2$	Mg^{++}	

كلوريد الليثيوم LiCl و كلوريد البوتاسيوم KCl			
العنصر وتوزيعه الالكتروني		يفقد/ يكتسب	المقارنة
Li_3	$Li_3: [He]\ 2s^1$	Li^+	طاقة الشبكة البلورية للمركب LiCl أكبر لأن حجم الأيونات أصغر
K_{19}	$K_{19}: [Ar]\ 4s^1$	K^+	

-> لا يمكن المقارنة بال Cl لأنه مكرر في المركبين

-> الشحنة متشابهة لذا نقارن عن طريق نصف القطر أو الحجم



تذكير: كلما زادت شحنة الأيون فان طاقة الشبكة البلورية تزداد

تذكير: كلما زاد حجم الأيون فان طاقة الشبكة البلورية تقل

4-3	صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها

-<عند تسمية المركبات الأيونية يذكر الأيون السالب أولا متبوعا بالأيون الموجب. أما عند كتابة صيغ المركبات الأيونية فيكتب رمز الايون الموجب أولا متبوعا برمز الأيون السالب

وحدة الصيغة الكيميائية: أبسط نسبة للأيونات في المركب

-<مثل كلوريد الماغنسيوم وحدة الصيغة الكيميائية له هي 1:2

أنواع المركبات الأيونية

مركبات أيونية أحادية الذرة تتكون من ذرة عنصر واحدة مشحونة -<مثل Mg^{2+} و Br^{-} و O^{2-}

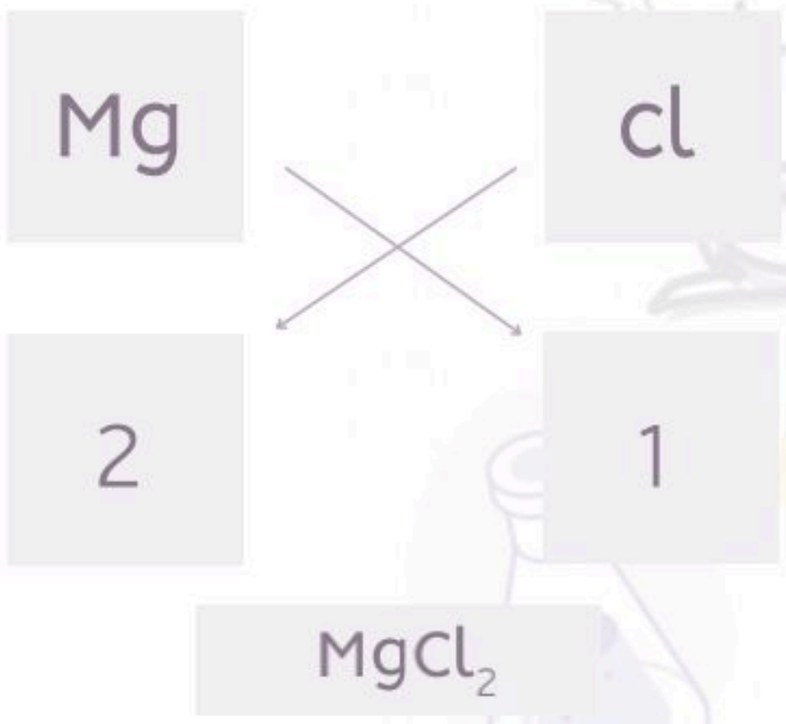
ملحوظة: تكون معظم الفلزات الانتقالية وفلزات المجموعتين 13 و 14 أيونات موجبة مختلفة ومتعددة

عدد التأكسد: شحنة الايون الأحادي الذرة

عدد التأكسد لأي عنصر في المركب الأيوني يساوي عدد الالكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة في أثناء التفاعل الكيميائي

الصيغ الكيميائية لها

1. يكتب رمز الأيون الموجب أولا متبوعا برمز الأيون السالب
2. نكتب عدد تأكسد كل أيون ونبادل أعداد التأكسد (درسناه في كيمياء 1)



ملحوظة: المركبات الأيونية لا تحمل شحنة كهربائية

-<أي عند جمع حاصل ضرب أعداد التأكسد لكل أيون في عدد أيوناته الموجودة في وحدة الصيغة الكيميائية يكون الناتج صفر دائما

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية التي تتكون من الأيونات الآتية :

اليوديد والبوتاسيوم	البروميد والألمنيوم	الكلوريد والماغنسيوم	النيتريد والسيزيوم
KI	$AlBr_3$	$MgCl_2$	Cs_3N

@molakhasatiaseeel

سم المركبات الآتية :

NaBr	$CaCl_2$	MgO
بروميد الصوديوم	كلوريد الكالسيوم	أكسيد الماغنسيوم

أكمل الجدول الآتي :

عناصر المركب	أيونات العناصر	صيغة المركب الكيميائية	تسمية المركب
الأكسجين والكالسيوم	Ca^{2+} و O^{2-}	CaO	أكسيد الكالسيوم
البروميد والهيدروجين	H^+ و Br^-	HBr	بروميد الهيدروجين
اليوديد والكالسيوم	Ca^{2+} و I^-	CaI_2	يوديد الكالسيوم

مركبات أيونية عديدة الذرات تتكون من أكثر من ذرة واحدة <-مثل NH_4^+ و NO_2^-

ملحوظة لا نستطيع تغيير الأرقام الموجودة أسفل يمين رموز الذرات في الأيون SO_3^{2-}

ملحوظة عند وجود أكثر من أيون متعدد الذرات بالمركب نضع رمز الأيون داخل قوسين ونضع الرقم أسفل يمين القوس من الخارج $Al_2(CO_3)_3$

أسماء الأيونات و المركبات الأيونية

الأيون الأكسجيني السالب: أيون عديد الذرات يتكون غالبا من عنصر لافلزي يرتبط مع ذرة أو أكثر من الأكسجين

تسمية الأيون الأكسجيني السالب

- علينا معرفة الأيون الذي يحتوي على أكبر عدد من ذرات الأكسجين واشتقاق اسمه من اسم اللافلز و اضافة المقطع (ات) للآخره <-مثل كبريتات
- علينا معرفة الأيون الذى يحتوى أقل عدد من ذرات الأكسجين واشتقاق اسمه من اسم اللافلز و اضافة المقطع (يت) للآخره <-مثل كبريتيت

قواعد تسمية المركبات الأيونية

- علينا معرفة الأيون الذي يحتوي على أكبر عدد من ذرات الأكسجين واشتقاق اسمه من اسم اللافلز و اضافة المقطع (ات) للآخره

سم المركبات الآتية :

$Cu(NO_3)_2$	Ag_2CrO_4	$NaNO_3$
نترات النحاس II	كرومات الفضة	نترات الصوديوم

4-4	الروابط الفلزية وخواص الفلزات

-›تكون الفلزات شبكات بلورية يمكن تمثيلها أو نمذجتها بأيونات موجبة يحيط بها بحر من الكترونات التكافؤ حرة الحركة

@molakhasatiaseeel

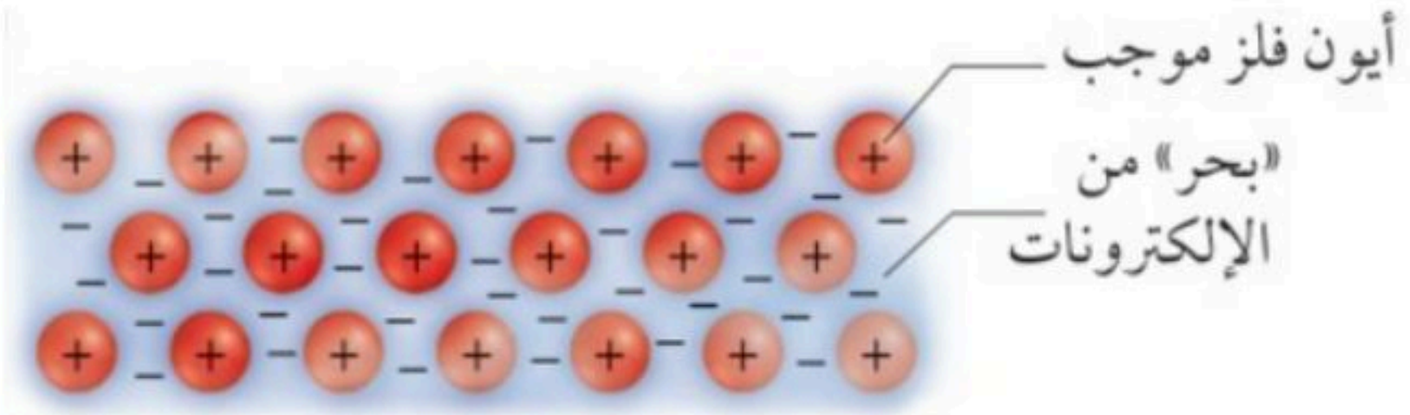
الروابط الفلزية

نموذج بحر الالكترونات: يفترض هذا النموذج أن ذرات الفلزات جميعها في الحالة الصلبة تساهم في تكوين بحر الالكترونات الذي يحيط بأيونات الفلز الموجبة في الشبكة الفلزية

الالكترونات الحرة: الكترونات حرة الحركة لا ترتبط مع ذرة محددة وتكون روابطا فلزية

الرابطة الفلزية: قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والالكترونات الحرة في الشبكة الفلزية

بحر الالكترونات الذي هو عبارة عن الكترونات التكافؤ للفلزات وتتوزع بانتظام حول الأيونات الفلزية الموجبة



قارن

- **قارن بين الرابطة الفلزية والرابطة الأيونية :**

الرابطة الفلزية: قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة والالكترونات

الرابطة الايونية: قوة تجاذب بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة

علل / وضح

- **كيف تتكون الرابطة الفلزية؟** عن طريق قوة التجاذب التي تحدث بين الأيونات الموجبة وبحر الشحنات السالبة

خواص الفلزات

1	**درجتا الغليان والانصهار**	تكون درجات انصهار وغليان الفلزات عالية في العادة

ملحوظة	درجات الانصهار ليست مرتفعة جدا كدرجات الغليان

2	**قابلية الطرق والسحب**	الفلزات قابلة للطرق, وتكون عادة متينة للغاية
3	**توصيل الحرارة والكهرباء**	تجعل حركة الالكترونات حول أيونات الفلزات الموجبة الفلزات موصلات جيدة للحرارة والكهرباء
4	**البريق واللمعان**	تنتج خاصة البريق واللمعان عندما تتفاعل الالكترونات الحرة مع الضوء وتمتصه فتطلق فوتونات
5	**الصلابة والقوة**	كلما زادت أعداد الالكترونات الحرة زادت خواص الصلابة والقوة

قارن

- **قارن بين ما يحدث عند طرق كل من الفلزات والمركبات الأيونية بالمطرقة :**

الفلزات: تنثنى
المركبات الايونية: تتشقق أو تتفتت الى أجزاء

علل / وضح

- **لماذا لا تكون درجات الانصهار مرتفعة جدا كدرجات الغليان؟** لأن الأيونات الموجبة والالكترونات الحرة في الفلز لا تحتاج لطاقة كبيرة لجعلها تتحرك بعضها فوق بعض

السبائك الفلزية

السبيكة: خليط من العناصر ذات الخواص الفلزية الفريدة

-> للتذكير الخليط يعتبر فيزيائي أي يمكن فصله بطرق فيزيائية

معلومة تستعمل سبيكة التيتانيوم والفناديوم لبناء هياكل الدراجات الهوائية

خواص السبائك تختلف خواص السبائك بعض الشيء عن خواص العناصر المكونة لها

-> كالفولاذ المكون من الحديد

ملحوظة تتفاوت خواص السبائك تبعا لاختلاف طرائق تصنيعها

@molakhasatiaseeel

علل / وضح

- **لماذا تكون الأيونات الصغيرة قوى تجاذب كبيرة وطاقة شبكة بلورية كبيرة ؟**

لأن قوة التجاذب بين الشحنات المختلفة تزداد كلما قلت المسافة بينها

محلولة

ملخص الفصل الخامس

كيمياء 2-1

@molakhasatiaseeel

قناتي التلجرام للملخصات: اضغط هنا!

مع أسئلة تدريبية

⚠أمنع الاستفادة منه بغرض تجاري!

Tiktok: @molakhasi.aseel
Telegram: ملخصات أسيل
@molakhasatiaseeel

5-1	الرابطة التساهمية

-<تستقر ذرات بعض العناصر عندما تتشارك في الكترونات تكافؤها لتكوين رابطة تساهمية

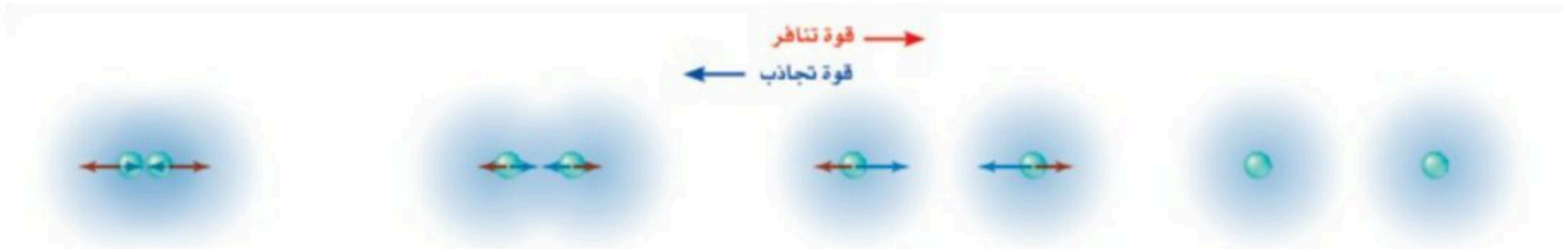
@molakhasatiaseeel

ما الرابطة التساهمية؟

الرابطة التساهمية: الرابطة الكيميائية التي تنتج عن مشاركة كلا من الذرتين الداخلتين في تكوين الرابطة بزوج الكتروني واحد أو أكثر

الجزيء: عبارة عن ذرتين أو أكثر مرتبطتان معا برابطة تساهمية

كيف تتكون الرابطة التساهمية؟

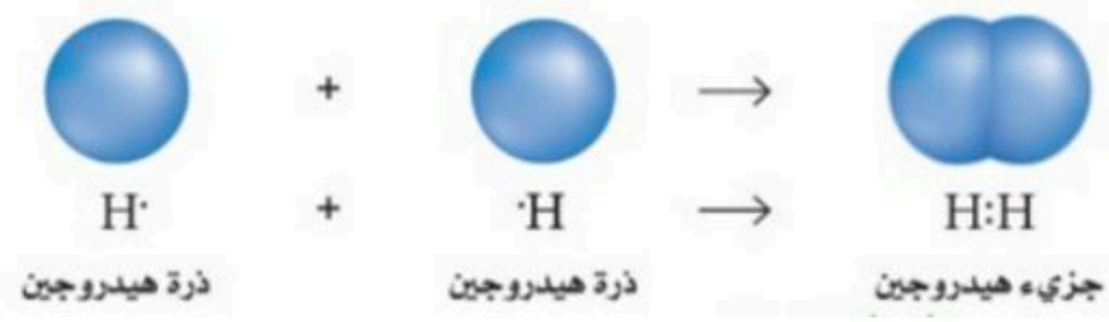


أنواع الروابط التساهمية

الروابط التساهمية الأحادية

فيه كل ذرة تشارك ب الكترون واحد

-<تكتب ب احدى الطريقتين: H-H أو H:H



-<يمثل كل خط أو زوج من النقط العمودية رابطة تساهمية واحدة

قارن

- **قارن بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية:**

الرابطة الأيونية: في الرابطة الأيونية احدى الذرات تفقد والأخرى تكتسب

الرابطة التساهمية: في الرابطة التساهمية كلتا الذرتين تشاركان في تكوين الرابطة

المجموعة 17 (الهالوجينات)	عناصر المجموعة 17 تكون رابطة تساهمية واحدة

-> لها 7 الكترونات تكافؤ

المجموعة 16	عناصر المجموعة 16 تكون رابطتين تساهميتين

-> لها 6 الكترونات تكافؤ

المجموعة 15	عناصر المجموعة 15 تكون 3 روابط تساهمية

-> لها 5 الكترونات تكافؤ

المجموعة 14	عناصر المجموعة 14 تكون 4 روابط تساهمية

-> لها 4 الكترونات تكافؤ

الرابطة سيجما

الرابطة سيجما: تتكون عندما تتشارك ذرتان في الالكترونات وتتداخل مستويات تكافؤهما تداخلا رأسيا

تتكون عند:

- تداخل المستوى s مع s
- تداخل المستوى s مع p
- تداخل المستوى p مع p

الروابط التساهمية المتعددة	فيه كل ذرة تشارك ب أكثر من زوج واحد من الالكترونات

أنواعها

الروابط الثنائية	تتكون عند اشتراك ذرتان بزوجين من الالكترونات فيما بينهما
الروابط الثلاثية	تتكون عند اشتراك في 3 أزواج من الالكترونات فيما بينهما
الرابطة باي π	تتكون عند تداخل مستويات p الفرعية المتوازية تداخلا متوازيا (أفقي)

وتشترك في الالكترونات

قوة الروابط التساهمية

طول الرابطة: المسافة بين نواتي الذرتين المرتبطتين

- تعتمد على المسافة بين النواتين
- كلما زاد عدد الالكترونات المشتركة قصرت الرابطة
- كلما قصر طول الرابطة كانت أقوى

الطاقة والروابط

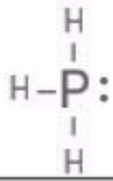
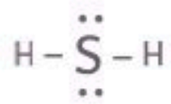
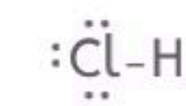
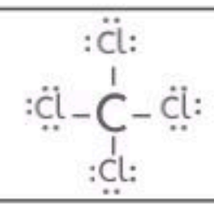
طاقة تفكك الرابطة: الطاقة اللازمة لكسر رابطة تساهمية معينة

ملحوظة	تبين طاقة تفكك الرابطة قوة الروابط الكيميائية بسبب العلاقة العكسية بين طول الرابطة و طاقتها
علاقات	العلاقة بين طول الرابطة و طاقتها هي علاقة عكسية

التفاعل الماص للطاقة: يحدث عندما يكون مقدار الطاقة المطلوبة لتفكيك الروابط الموجودة في المواد المتفاعلة أكبرمن مقدار الطاقة الناتجة عن تكون الروابط الجديدة فى المواد الناتجة

التفاعل الطارد للطاقة: يحدث عندما تكون الطاقة المنبعثة في أثناء تكون روابط المواد الناتجة أكبر من الطاقة المطلوبة لتفكيك روابط المواد المتفاعلة

ارسم تركيب لويس لكل جزيء مما يأتي :

الجزيء	التوزيع الالكتروني لكل مركب		تركيب لويس
PH_3	P: $[Ne]3s^2 3p^3$	H: $1s^1$	
H_2S	H: $1s^1$	S: $[Ne]3s^2 3p^4$	
HCl	H: $1s^1$	Cl: $[Ne]3s^2 3p^5$	
CCl_4	C: $[He]2s^2 2p^2$	Cl: $[Ne]3s^2 3p^5$	

5-2 تسمية الجزيئات

-›تستعمل قواعد محددة في تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات, والأحماض الثنائية , والأحماض الأكسجينية

تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات

تتكون من عنصرين لافلزيين فقط

قواعد التسمية:

- نكتب جذر الاسم للعنصر الثاني مع المقطع (يد)
- ثم نكتب عدد الذرات باستخدام البادئات
- ثم نكتب اسم العنصر الأول كاملا

N_2O

أكسيد ثنائي النيتروجين

الجدول 3-5 بادئات أسماء المركبات التساهمية

عدد الذرات	البادئة	عدد الذرات	البادئة
1	أول (أحادي)	6	سادس (سداسي)
2	ثاني (ثنائي)	7	سابع (سباعي)
3	ثالث (ثلاثي)	8	ثامن (ثماني)
4	رابع (رباعي)	9	تاسع (تساعي)
5	خامس (خماسي)	10	عاشر (عشاري)

سم كلا من المركبات الجزيئية الثنائية الذرات الآتية :

المركب	تسميته
CO_2	ثاني أكسيد الكربون
SO_2	ثاني أكسيد الكبريت
NF_3	ثلاثي فلوريد النيتروجين
CCl_4	رباعي كلوريد الكربون

ما الصيغة الجزيئية لمركب أكسيد ثنائي الزرنيخ؟

As_2O_3

تسمية الأحماض

س- متى يسمى المركب حمضا ؟ اذا أنتج أيونات الهيدروجين في المحلول

تسمية الأحماض الثنائية

يحتوي الحمض الثنائي على الهيدروجين وعنصر آخر فقط

قواعد التسمية:

- نكتب المقطع (هيدرو) وبقية الكلمة نكتب فيها جذر اسم العنصر الثاني ونختمه بالمقطع(يك)
- تكون الكلمة الأولى حمض دائما

HCl

حمض الهيدروكلوريك

تسمية الأحماض الأكسجينية

الحمض الأكسجيني: الحمض الذي يتألف من الهيدروجين و أيون أكسجيني

قواعد التسمية:

- نتعرف على الأيون الأكسجيني الموجود في المركب , الكلمة الثانية التي يتألف منها اسم الحمض الأكسجيني تأتي من مصدر الأيون الأكسجيني ومعها مقطع (بير) أو (هيبو), أما اذا انتهى اسم الأنيون الأكسجيني بالمقطع (ات) فيستبدل به مقطع (يك), واذا انتهى بالمقطع (يت)
- تكون الكلمة الأولى حمض دائما يستبدل به المقطع (وز)

HNO_3

حمض النيتريك

الجدول 4-5 تسمية الأحماض الأكسجينية

المركب	الأنيون الأكسجيني	المقطع	اسم الحمض
$HClO_3$	كلورات	- يك	حمض الكلوريك
$HClO_2$	كلوريت	- وز	حمض الكلوروز
HNO_3	نترات	- يك	حمض النيتريك
HNO_2	نيتريت	- وز	حمض النيتروز

سم كلا من الأحماض الآتية مفترضا أن جميعها تذوب في الماء :

الحمض	تسميته
HI	حمض الهيدرويوديك
$HClO_3$	حمض الكلوريك
$HClO_2$	حمض الكلوروز
H_2S	حمض الهيدروكبريتيك

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية :

المركب	صيغته الكيميائية
كلوريد الفضة	$AgCl$
أكسيد ثنائي الهيدروجين	H_2O
ثلاثي فلوريد الكلور	ClF_3
عشاري فلوريد ثنائي الكبريت	S_2F_{10}

اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات الآتية :

المركب	صيغته الكيميائية
حمض الأيوديك	HIO_3
حمض الكبريتوز	H_2SO_3

5-2	التراكيب الجزيئية

-<تبين الصيغ البنائية المواقع النسبية للذرات في الجزيء وطرائق ارتباطها معا داخل الجزيء

الصيغ البنائية

الصيغة البنائية: نموذج يستعمل الرموز والروابط لبيان مواقع الذرات

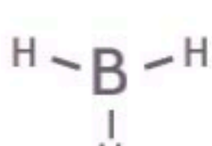
خطوات رسم تراكيب لويس

- كتابة رمز ذرة العنصر التي لها أقل جذب للالكترونات المشتركة وتسمى الذرة المركزية ويكون موقعها في مركز الجزيء -<الهيدروجين ذرة جانبية دائما
- جمع أعداد التكافؤ
- تحديد عدد أزواج الكترونات الربط بقسمة مجموع أعداد التكافؤ على 2
- تحديد عدد أزواج الكترونات الربط المتبقية بطرح عدد الأزواج المستخدمة من العدد الكلي

ارسم تركيب لويس للجزيئات الآتية:

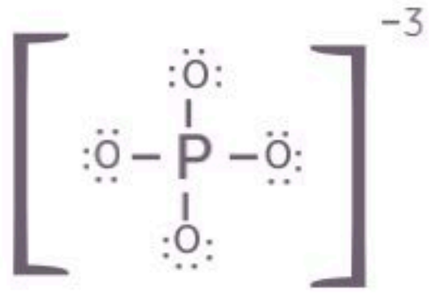
BH_3

التوزيع الالكتروني لـ B_5	التوزيع الالكتروني لـ H_1
$[He]\ 2s^2 2p^1$	$1s^1$
مجموع عدد الالكترونات	$3+1(3)=6$
عدد أزواج الكترونات الربط	3
الرابطة	غير الرابطة
3	0



PO_4^{-3}

التوزيع الالكتروني لـ P_{15}	التوزيع الالكتروني لـ O_8
$[Ne]\ 3s^2 3p^3$	$[He]\ 2s^2 2p^4$
مجموع عدد الالكترونات	$5+6(4)+3=32$
عدد أزواج الكترونات الربط	16
الرابطة	غير الرابطة
4	0



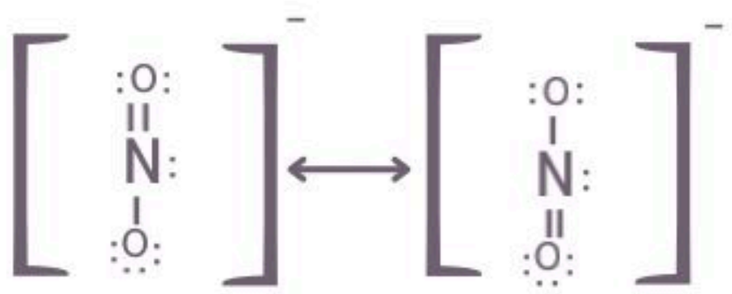
أشكال الرنين

الرنين: حالة تحدث عندما يكون هناك احتمال لرسم أكثر من تركيب لويس لشكل الجزيء أو الأيون

ارسم أشكال الرنين للجزيء الآتي:

BH_3

التوزيع الالكتروني ل H_1	التوزيع الالكتروني ل B_5
$1s^1$	$[He]\ 2s^2 2p^1$
$3+1(3)=6$	مجموع عدد الالكترونات
3	عدد أزواج الكترونات الربط
غير الرابطة	الرابطة
0	3



@molakhasatiaseeel

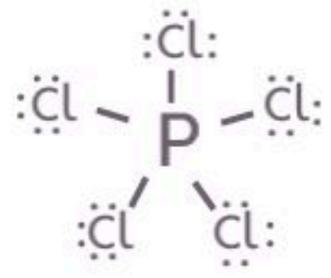
الرابطة التساهمية التناسقية: رابطة تتكون عندما تقدم احدى الذرات الكترونين لتشارك بهما ذرة أو أيون آخر بحاجة الى الكترونين ليكونا ترتيبا الكترونيا مستقرا بأقل طاقة وضع

حالات الاستقرار بأكثر من 8 الكترونات

فيه اما أن نضيف أزواج الكترونات غير رابطة للذرة المركزية أو يكون هناك أكثر من 4 ذرات ترتبط في الجزيء

ارسم تراكيب لويس للجزيء الآتي:

PCl_5

التوزيع الالكتروني ل Cl_{17}	التوزيع الالكتروني ل P_{15}
$[Ne]\ 3s^2 3p^5$	$[Ne]\ 3s^2 3p^3$
5+7(5)=40	مجموع عدد الالكترونات
20	عدد أزواج الكترونات الربط
غير الرابطة	الرابطة
15	5
	

5-4	أشكال الجزيئات

->يستعمل نموذج التنافر بين أزواج الكترونات التكافؤ VSEPR لتحديد شكل الجزيء

ما هو نموذج VSEPR ؟

نموذج VSEPR: هو النموذج الذي يستخدم لتحديد شكل الجزيء (بالعربي نموذج التنافر بين أزواج الكترونات التكافؤ)

يعتمد على الترتيب الذي يقلل من التنافر بين أزواج الالكترونات الرابطة وغير الرابطة حول الذرة المركزية قدر الامكان

زاوية الرابطة

زاوية الرابطة: الزاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية

ملحوظة | تحتل أزواج الالكترونات غير الرابطة مستويات أكبر مقارنة بالالكترونات المشتركة

@molakhasatiaseeel

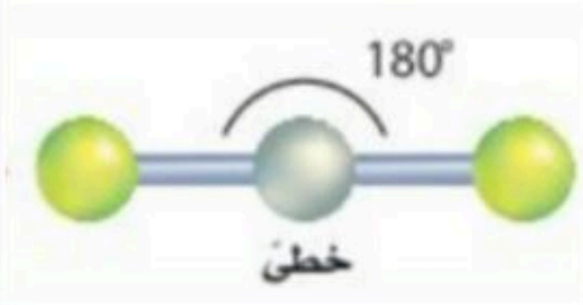
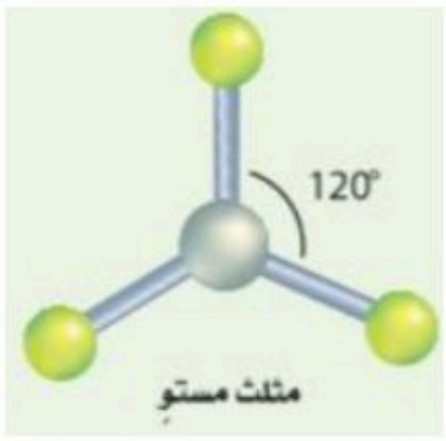
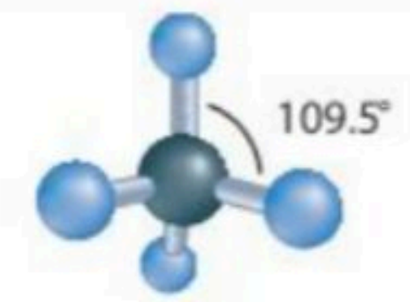
التهجين

التهجين: اختلاط المستويات الفرعية لتكوين مستويات مهجنة جديدة متماثلة

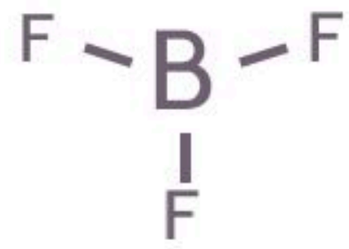
->يعد الكربون أشهر العناصر الخاضعة لعملية التهجين

ملحوظة | عدد المستويات التي تكون المستوى المهجن يساوي مجموع أعداد أزواج الالكترونات

ملحوظة | عدد المستويات المهجنة مساوي عدد المستويات المتداخلة

أشكال الجزيئات	المستويات المهجنة	عدد الأزواج غير الرابطة	عدد الأزواج الرابطة
	sp	0	2
	sp^2	0	3
	sp^3	0	4
	sp^3	1	3
	sp^3	2	2
	sp^3d	0	5
	sp^3d^2	0	6

ما شكل الجزيئ, ومقدار الزاوية الرابطة , والمستويات المهجنة في كل مما يأتي :

الجزيء	الأزواج الرابطة	الأزواج غير الرابطة	المستويات المهجنة	مقدار الزاوية الرابطة	شكله
BF_3	3	0	sp^2	120	 مثلث مستوي
OCl_2	2	2	sp^3	104.5	منحنى

5-5 الكهروسالبية والقطبية

-›يعتمد نوع الرابطة الكيميائية على مقدار جذب كل ذرة للالكترونات في الرابطة

الميل الالكتروني, والكهروسالبية, وخواص الروابط

الميل الالكتروني: مقياس لقابلية الذرة على استقبال الالكترون

ملحوظة يزداد بزيادة العدد الذري عبر الدورة

ملحوظة يقل بقلة العدد الذري عبر المجموعة

الكهروسالبية: القدرة النسبية للذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية

-›لعنصر الفلور أعلى قيمة للكهروسالبية, ولعنصر الفرانسيوم أقل قيمة للكهروسالبية

الجدول 7-5 فرق الكهروسالبية ونوع الرابطة

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
>1.7	أيونية غالبًا
0.4 – 1.7	تساهمية قطبية
< 0.4	تساهمية غالبًا
0	تساهمية غير قطبية

أنواع الروابط

يعتمد نوع الرابطة على مقدار قوة جذب الذرات لالكترونات الرابطة

الروابط التساهمية القطبية تتكون الروابط التساهمية القطبية نتيجة عدم جذب الذرات لالكترونات الرابطة بالقوة نفسها وعدم التساوي في توزيع الالكترونات

-›يمثل الحرف دلتا ‹ δ › الشحنة الجزئية في الرابطة التساهمية القطبية

الروابط التساهمية غير القطبية تتكون الروابط التساهمية غير القطبية عندما يكون فرق الكهروسالبية لالكترونات الرابطة بين ذرتين متماثلتين صفرا

ملحوظة	يؤثر شكل الجزيء على قطبيته
ملحوظة	للجزيئات القطبية قابلية الذوبان وتتحدد القابلية بنوع رابطة وشكل الجزيء

علل

- **لماذا لا تنجذب الجزيئات غير القطبية للمجال الكهربائي بينهما القطبية تنجذب؟**

لأن الجزيئات القطبية ثنائية الأقطاب لها شحنات جزئية عند أطرافها لذا تكون الكثافة الالكترونية غير متساوية عند الطرفين فينتج عن ذلك تأثر الجزيئات القطبية بالمجال الكهربائي والانتظام داخله

خواص المركبات التساهمية

القوى بين الجزيئات (قوى فاندرفال)	هي قوى التجاذب الضعيفة بين الجزيئات ,تختلف الخواص نتيجة الاختلاف في قوى الجذب

ملحوظة	في المركبات التساهمية تكون الروابط التساهمية بين الذرات في الجزيئات قوية
ملحوظة	تكون درجات انصهار المواد التساهمية منخفضة مقارنة بالمواد الأيونية

<u>قوى التشتت:</u> قوى التجاذب الضعيفة بين الجزيئات غير القطبية

<u>القوى ثنائية القطب:</u> القوى بين الأطراف المشحونة بشحنات مختلفة في الجزيئات القطبية

-<كلما زادت قطبية الجزيء زادت هذه القوى

<u>الرابطة الهيدروجينية:</u> رابطة تتكون بين ذرة هيدروجين تقع في نهاية أحد الأقطاب وذرة نيتروجين أو أكسجين أو فلورفي جزيء آخر وتعد الرابطة الهيدروجينية الأقوى ضمن بقية القوى

المواد الصلبة التساهمية الشبكية

<u>المواد الصلبة التساهمية الشبكية:</u> مواد ترتبط ذراتها بشبكة من الروابط التساهمية

-<مثل الالماس والكوارتز

-< تكون هشة وغير موصلة للحرارة والكهرباء وشديدة الصلابة مقارنة بالمواد الصلبة الجزيئية

توقع نوع الرابطة التي ستتكون بين أزواج الذرات الآتية :

أزواج الذرات	فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
S و H	0.38	غالبا تساهمية
C و H	0.35	غالبا تساهمية
Na و S	1.65	تساهمية قطبية