الباب الثاني

تصنيف العناصر

*** تصنيف العناصر وتدرج الخواص في الجدول الدوري**

قامت محاولات تصنيف العناصر لسهولة دراستها

١- محاولة برزيليوس . قسم برزيليوس العناصر إلي فلزات ولا فلزات

٢- ثمانيات نيولاندز.اكتشاف الخاصية الدورية.

٣- جدول مندليف والقانون الدوري

عندما رتب مندليف العناصر ترتيبا تصاعدياً حسب أوزانها الذرية وجدان الخواص الفيزيائية والكيميائية تتكرر دورياً

٤- جدول موزلي (١٩١٣)

أ) رتب موزلي العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية

ب) عدل القانون الدوري ليصبح

" إذا رتبت العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية فإن خواصها الفيزيائية والكيميائية تتكرر دورياً

٥- الجدول الدوري الطويل

الفكرة التي بني عليها الجدول الدوري

ترتيب العناصر تصاعديا حسب اعدادها الذريه في الجدول بحيث يتفق مع مبدأ البناء التصاعدي

(أي ملء مستويات الطاقة الفرعية) لانن المستويات الفرعية هي المستويات الحقيقية في الذرة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

* وصف الجدول

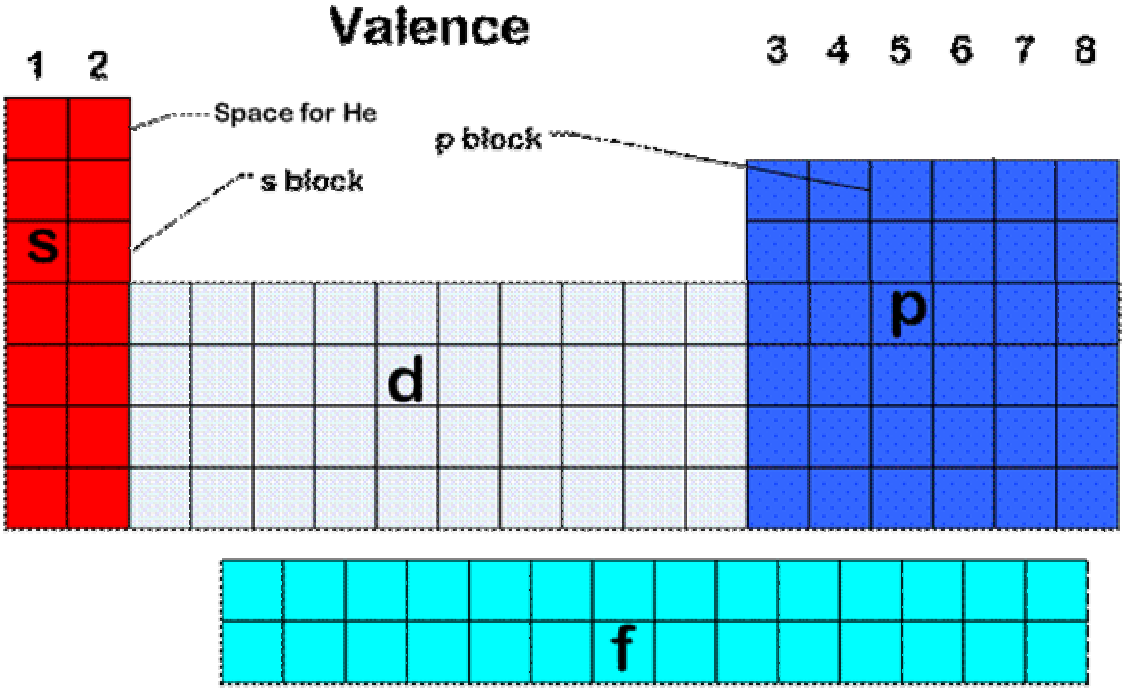
١ - يتكون الجدول من سبع دورات أفقية و١٨ مجموعة راسية

توجد ٨ مجموعات رأسية تمثل عناصر المجموعة A

توجد ١٠ مجموعات رأسية تمثل العناصر الانتقالية

توجد السلسلتين اللانثانيدات والاكتينيدات أسفل الجدول

٢ -تقسم عناصر الجدول الدوري إلي أربع فئات



أ)عناصر الفئة (S)

١ -تحتوي علي العناصرالتي تقع الكتروناتها الخارجية في المستوي الفرعيs

٢ - وتشمل المجموعات 1A ,2A

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتوزيعها الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير ns^1, ns^2

٣- وتشغل يسار الجدول

ب)عناصر الفئة(p)

١- تحتوي علي العناصرالتي تقع الكتروناتها الخارجية في المستوي الفرعي **p**

٢- وتشمل المجموعات من ٣A حتى ٧A وأيضاً المجموعة صفر (الغازات الخاملة) وتوزيعها الإلكتروني في مستوى الطاقة الأخير من np^1 حتى np^6

٣-وهي تشغل يمين الجدول

ج) عناصر الفئة (d)

١-تشغل المنظقة الوسطي في الجدول

٢-تحتوي علي العناصرالتي تقع الكتروناتها الخارجية في المستوي الفرعي d

٣- وتشمل العناصر الانتقالية

وتوزيعها الإلكتروني الأخير $n\text{-}1d^1$ حتى $n\text{-}1d^{10}$

د) عناصر الفئة f

١- تقع اسفل الجدول

٢- ويتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f الذي يتسع ل ١٤ الكترونا

٣- وتتكون من سلسلتين افقيتيين

اللانثانيدات وتوزيعها الأخير f^1 ٤ حتى f^{14} ٤

والاكتينيدات وتوزيعها f^1 ٥ حتى f^{14} ٥

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

* أنواع العناصر

١ - العناصر النبيلة (الغازات الخاملة)

وهي عناصر المجموعة صفر -وتركيبها الإلكتروني الأخير $ns^2\ np^6$ عدا الهيليوم $1s^2$

وهي تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في كل منها مستوي الطاقة الاخير مكتمل لذلك لا تدخل في تفاعلات كيميائية في الظروف العادية وجزيئاتها عبارة عن ذرات مفرده

٢ - العناصر المثالية

وهي عناصر الفئةS والفئة P ماعدا الغازات الخاملة وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستوي الأخير

وتميل الي الوصول الي التركيب لاقرب غاز خامل أي تدخل في تفاعلات وذلك عن طريق فقد او اكتساب الكترونات او بالمشاركة

٣ - العناصر الانتقالية الرئيسية

وهي عناصر الفئة d حيث يتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي d

وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستويين الآخرين

وهي تنقسم إلي

١ - السلسلة الانتقالية الاولي يتتابع فيها امتلاء3d1-10

٢ - السلسلة الانتقالية الثانية يتتابع فيها امتلاء 4 d1-10

٣ - السلسلة الانتقالية الثالثة يتتابع فيها امتلاء5d1-10

٤ - العناصر الانتقالية الداخلية

وهي عناصر الفئة f حيث يتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f

وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستويات الثلاثة الأخيرة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهي تنقسم إلي

١ - **اللانثانيدات**

- تقع بعد عنصر اللانثانم

- وهي عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f٤

١٤ عنصرا

-مستوي التكافؤ الاخير لجميع هذه العناصر هو ns2 لذلك فهي عناصر شديدة التشابه بحيث يصعب فصلها لذلك تسمي العناصر الارضية النادرة وهي تسميه خاطئة

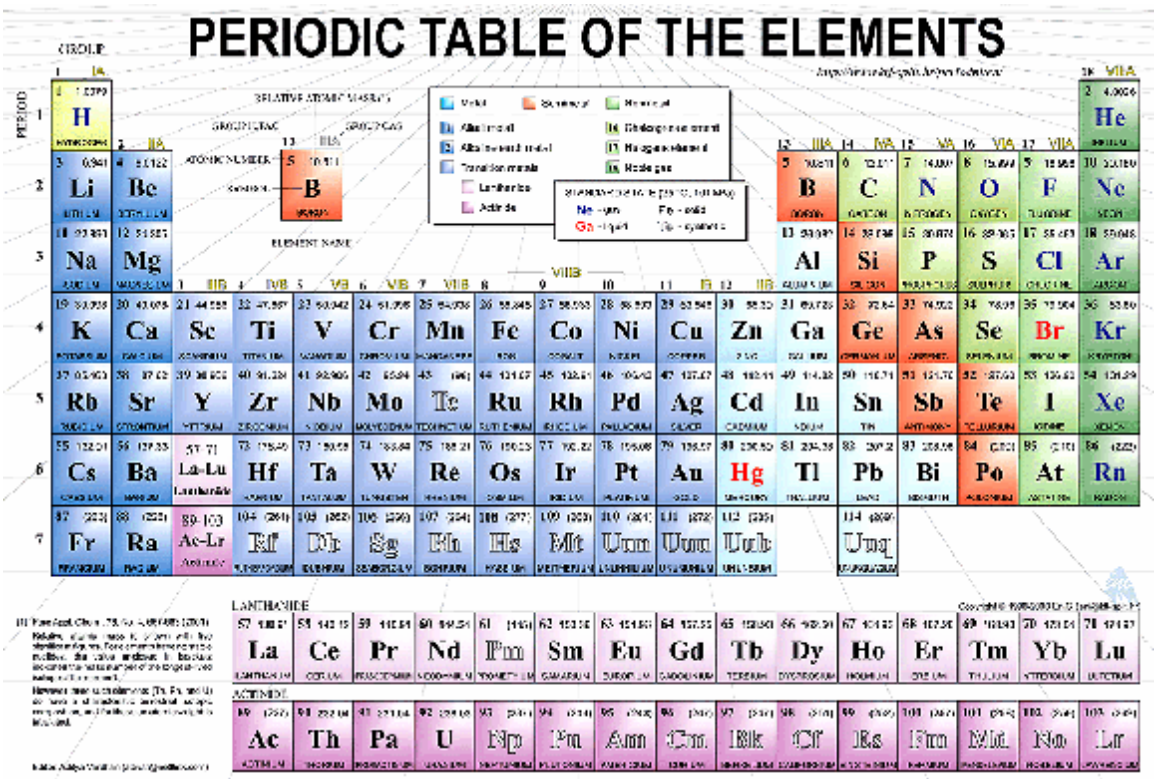
٢ - **الاكتينيدات**

تقع بعد عنصر الاكتينيوم

ويتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f ٥

١٤ عنصرا

عناصر مشعة لان انويتها غير مستقرة



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تدرج الصفة في الجدول الدورى

نصف قطر الذرة

هام

لايمكن قياس نصف قطر الذرة بانه المسافة بين النواة وابعد الكترون

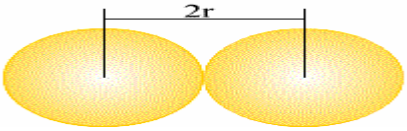
أي لايمكن قياس نصف قطر الذرة فيزيائيا

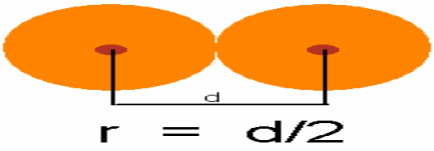
السبب

لان المظرية الموجية اظهرت انه لا يمكن تحديد موقع الاكترون حول النواة بالضبط

أي ان الالكترون يتحرك في سحابه الكترونيه حول النواه في جميع الاتجهات والابعاد

- **نصف قطر الذرة**





" هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلين في جزيء ثنائي الذرة

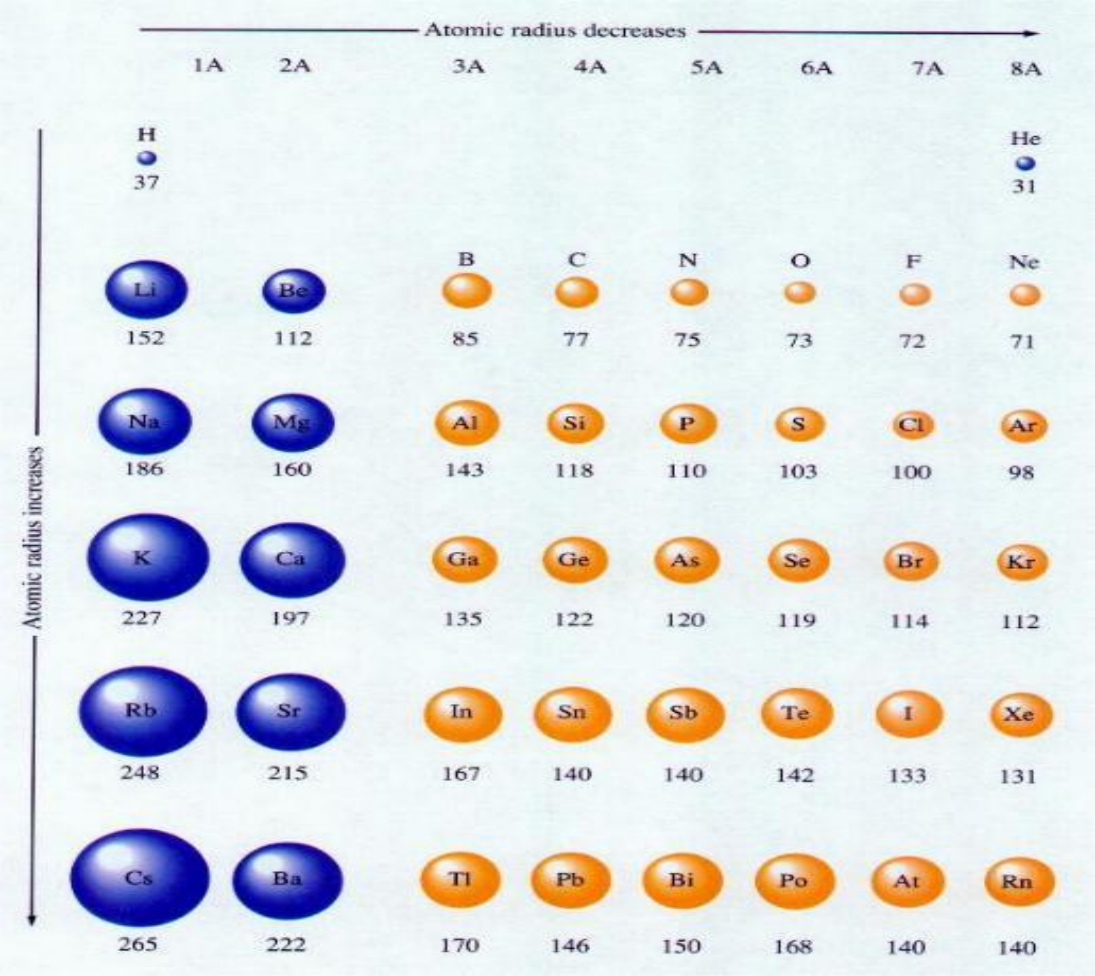
طول الرابطة

هو المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين في الرابطة التساهمية

أو هو المسافة بين مركزي الإيونين في الرابطة الأيونية ،ويسمي نصف القطر الأيونى .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تدرج صفة نصف القطر في الجدول



١-في الدورات الأفقية :

يقل نصف القطر كلما زاد العدد الذري (كلما اتجهنا يميناً)

السبب

كلما زادت شحنة النواة الموجبة زادت قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ ؛مما يسبب نقص قطر الذرة

٢- في المجموعات الرأسية :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يزداد نصف قطر الذرة كلما زاد العدد الذري

السبب

١ - إضافة مستوي طاقة جديد

٢ - تعمل المستويات الممتلئة على حجب تأثير النواة على الإلكترونات الخارجية فيقل التجاذب بينهما

٣ -زيادة قوة التنافر بين الإلكترونات

ملاحظات

١ - تقاس طول الرابطة بحيود الإلكترونات أو الأشعة السينية ووحدة القياس إنجستروم .

٢ -بالنسبة للفلزات

نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر الذرة (في الفلزات)

السبب

زيادة الشحنة الموجبة وبالتالي زيادة جذب النواة للإلكترونات .

كلما زاد عدد الشحنات الموجبة في الايون يقل نصف قطر الايون الموجب

نصف قطر ذرة الصوديوم اكبر من نصف قطر ايون الصوديوم

$Fe > fe^{+2} > fe^{+3}$

طول الرابطة فيfeo اكبر من طول الرابطة فيfe2o3

$Cr > ce^{+2} > cr^{+3}$

طول الرابطة فيcro اكبر من طول الرابطة فيcr2o3

٣ -بالنسبة للافلزات

نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر الذرة (في اللافلزات)

السبب

زيادة قوة التنافر بزيادة عدد الإلكترونات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نصف قطر ايون الكلوريد السالب cl^- اكبر من نصف قطر ذرة الكلور cl

٤- اصغر ذرة الفلور اعلي يمين الجدول واكبر ذرة حجما هي السيزيوم اسفل يسار الجدول

٥- نصف قطر الذرة(التساهمي)= طول الرابطة في جزئ العنصر÷٢

مثال محلول

إذا كان طول الرابطة في جزئ الهيدروجين يساوي ٠,٦ إنجستروم وطول الرابطة في جزئ كلوريد الهيدروجين تساوي ١,٢٩ إنجستروم أحسب نصف ذرة الكلور .

الحـــل

نصف قطر ذرة الهيدروجين = طول الرابطة ÷٢

= ٠,٦ ÷ ٢ = ٠,٣ إنجستروم

طول الرابطة H- Cl = 1.29 إنجستروم

طول الرابطة =

نصف قطر الهيدروجين + نصف قطر الكلور

نصف قطر ذرة الكلور = ١,٢٩ - ٠,٣ = ٠,٩٩ إنجستروم

هام

طول الرابطة الايونية= نق الايون الموجب + نق الايون السالب

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جهد التأين (طاقة التأين)

١- هو مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أو فصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة ،وهي في الحالة الغازية

$X + \text{طاقة تأين} \text{------>} X^+ + e$

(ذرة) (أيون موجب) (إلكترون)

2- يعين جهد التأين بالقياسات الطيفية.

تدرج الخاصية في الجدول الدوري

١في الدورات الأفقية : تزداد قيم جهد التأين بزيادة العدد الذري.

السبب

نقص قطر الذرة وزيادة الشحنة الموجبة فتزداد قوي الجذب ،ويصعب فصل الإلكترون.

٢-في المجموعات الرأسية : يقل جهد التأين بزيادة العدد الذري

السبب

زيادة نصف قطر الذرة لزيادة عدد الأغلفة.

- المستويات الممتلئة تعمل على حجب قوي جذب النواة للإلكترونات الخارجية فيسهل إزالتها.
- زيادة التنافر بين الإلكترونات.

ملاحظات

١- هناك جهد تأين أول وجهد تأين ثاني وثالث وهكذا .....

٢- جهد التأين الأول للغازات الخاملة كبير جداً إذ يصعب إزالة إلكترون من مستوي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

طاقة مكتمل

٣- جهد التأين الثاني أعلي من جهد التأين الأول وذلك لزيادة شحنة النواة الموجبة أو قد يتسبب في كسر مستوي طاقة مكتمل .

الميل الإلكتروني (القابلية الإلكترونية)

تعريف الميل الإلكتروني

١-هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً

$$X + \grave{e} \text{ ------> } X` + \text{ طاقة}$$

٢ - تدرج الخواص في الجدول الدوري

(أ) في الدورات الأفقية :

يزيد الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري

السبب : صغر قطر الذرة وزيادة الشحنة الموجبة مما يزيد من قوة جذب الإلكترون فتزداد الطاقة المنطلقة

شواذ بعض العناصر عن هذه القاعدة

تكون الذرة أكثر استقراراً إذا كان مستوي الطاقة الفرعي ممتلئاً أو نصف ممتلئ .

لذلك يشذ عن هذه القاعدة كل من العناصر الآتية

البريليوم Be_4 $(1S^2, 2S^2)$ لامتلاء مستوياته الفرعية

النتروجين N_7 $(1S^2, 2S^2, P^3)$ المستوي الفرعي 2P نصف ممتلئ

النيون N_{10} $(1S^2, 2S^2, P^6)$ جميع المستويات الفرعية ممتلئة

(ب) في المجموعات الرأسية :

يقل الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري (كلما اتجهنا لأسفل) ،والسبب :

- زيادة مستويات الطاقة وزيادة نصف قطر الذرة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

-حجب المستويات الممتلئة لقوي جذب النواة

- زيادة قوي التنافر بين الإلكترونات

شواذ عن هذه القاعدة

رغم أن الكلور أسفل الفلور إلا أن ميله الإلكتروني أكبر والسبب في صغر الميل الإلكتروني للفلور هو صغر نصف قطر الفلور واحتوائه على ٩ إلكترونات لذلك أضافه إلكترون جديد سوف يعاني من تنافر كبير ويصعب إضافة الإلكترون للذرة .

السالبية الكهربية

١-وهي متوسط الميل الإلكتروني وجهد التأين للذرة

٢-وتعرف السالبية الكهربية بأنها

" قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية إليها "

٣-تلعب السالبية الكهربية دوراً في

١- تحديد نوع الرابطة بين ذرتين

٢- تحدد عدد التاكسد

٤- تدرج الخاصية في الجدول الدوري

أ) في الدورات الأفقية :

تزداد السالبية الكهربية بزيادة العدد الذري والسبب نقص نصف الذرة وزيادة شحنة النواة وزيادة قوي الجذب

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب) في المجموعات الرأسية :

تقل السالبية الكهربية بزيادة العدد الذري (أي كلما اتجهنا لأسفل)

بسبب : - زيادة نصف قطر الذرة

- تأثير حجب المستويات الممتلئة لقوي جذب النواة

- زيادة التنافر بين الإلكترونات

السالبية الكهربية	الميل الالكتروني

الخاصية الفلزية واللافلزية

*** الفلزات :**

١- هي عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها(الغلاف الأخير)بأقل من نصف سعته بالإلكترونات(أقل من ٤ إلكترونات)

مثل الصوديوم(٢-٨-١)والماغنسيوم(٢-٨-٢)والألومنيوم(٢-٨-٣)

- ٢- وهي عناصر كهروموجبة

تميل إلي فقد إلكترونات التكافؤ وتكون أيونات موجبة

- لذلك هي عناصر كهروموجبة
- ٣- وهي تتميز بكبر نصف قطر الذرة وصغر ميلها الإلكتروني وجهد تأينها

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- ٤- -موصلات جيدة للكهرباء لسهولة حركة وانتقال الالكترونات بين الذرات من مكان لاخر داخل الفلز

*** اللافلزات :**

١- - هي عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعته بالإلكترونات مثل الفوسفور (٢-٨-٥) - الأكسجين (٢-٦) - الكلور (٢-٨-٧)

٢- -هي عناصر تتميز بصغر نصف قطر الذرة وكبر جهد التأين والسالبية الكهربية والميل الإلكتروني

٣- -ولذلك فهي عناصر كهروسالبة تميل إلي اكتساب إلكترونات وتكون أيونات سالبة

٤- -نظراً لصغر الحجم الذري و صعوبة فصل إلكترونات التكافؤ فهي لا توصل التيار الكهربي

*** أشباه الفلزات :**

- هي عناصر غلاف تكافؤها ممتلئ بحوالي نصف سعته
- هي عناصر له مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات وخواصها وسط بين الفلزات واللافلزات
- وتستخدم في موصلات الترانزستور والأجهزة الكهربائية لان توصيلها الكهربي اعلي من اللافلزات واقل من الفلزات

*** تدرج الخواص :**

أ) في الدورات الأفقية بزيادة العدد الذري تقل الصفة الفلزية وتزداد الصفة اللافلزية

ب) في المجموعة الرأسية تزداد الصفة الفلزية ،وتقل الصفة اللافلزية كلما هبطنا لأسفل

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الخواص الحامضية والقاعدية

أ) الأكاسيد الحامضية :

تذوب أكاسيد اللافلزات في الماء وتكون أحماضاً

حمض كبريتوز $SO_2 + H_2O \dashrightarrow H_2SO_3$

حمض كربونيك $CO_2 + H_2O \dashrightarrow H_2CO_3$

حمض إرثوفوسفوريك $P_2O_5 + 3H_2O \dashrightarrow 2H_3PO_4$

- لذلك تسمي الأكاسيد اللافلزية أكاسيد حامضية
- تتفاعل الأكاسيد الحامضية مع القلويات ،وتكون ملحاً وماء

$CO_2 + 2NaOH \dashrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

ب) الأكاسيد القاعدية :

هي أكاسيد فلزات وهي تذوب في الماء وتكون القلويات

$Na_2O + H_2O \dashrightarrow 2NaOH$

$MgO + H_2O \dashrightarrow Mg(OH)_2$

تتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض وتكون ملح وماء

$MgO + H_2SO_4 \dashrightarrow MgSO_4 + H_2O$

$Na_2O + 2HCl \dashrightarrow 2NaCl + H_2O$

ج) الأكاسيد المترددة :

هي أكاسيد تتفاعل مع الأحماض أو القلويات لتعطي ملحاً وماء مثل أكسيد الألومنيوم

Sb_2O_3- ZnO - Al_2O_3

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مثال :

$$Al_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

ملح كلوريد الألومنيوم

$$Al_2O_3 + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

ملح ميتاألومنيات الصوديوم

*** تدرج الصفة في الجدول الدوري**

أ) في الدورات الأفقية :

بزيادة العدد الذري تقل الصفة القاعدية وتزداد الصفة الحامضية ،وتقع الأكاسيد المترددة في

وسط الدورات.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
Na	Mg	Al	Si	P	S	CL
$NaOH$	$Mg(OH)_2$	$AL(OH)_3$	H_4SiO_4	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
قاعدة قوية	قاعدة ضعيفة	متردد	حمض ضعيف	حمض متوسط	حمض قوي	أقوى الأحماض

٢ - في المجموعات الرأسية :

تزداد كل من الصفة الحامضية والصفة القاعدية بزيادة العدد الذري (أي كلما هبطنا لاسفل)

السبب : زيادة نصف قطر الذرة مع ثبات الشحنة يزيد من الخاصية القاعدية بينما تقل قوي جذب النواة ،فيسهل ترك الهيدروجين ،فتزيد الخاصية الحامضية.

1A	
LiOH	قلوي ضعيف
NaOH	قلوي قوي
KOH	قلوي أكثر قوة
RbOH	قلوي قوي جدا
CsOH	أقلوي القلويات

7A	
HF	حمض ضعيف
HCL	حمض قوي
HBr	حمض أقوي
HI	قوي جدا

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأحماض الاكسيجينية والقواعد

الأحماض والقواعد هى **مركبات هيدروكسيلية** يمكن تمثيلها بالصيغة العامة (MOH) حيث (M) هى ذره العنصر فيكون تأنيها بإحدى طريقتين:

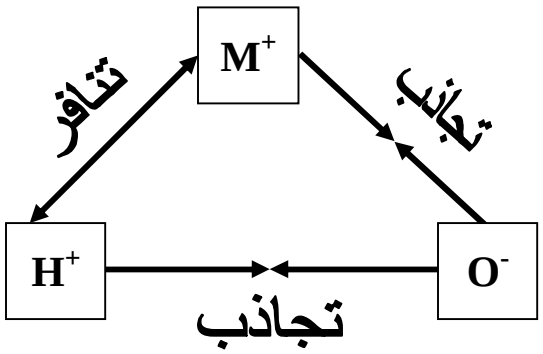
١- إما أن تعطى أيونات **هيدروكسيد** وتعتبر قاعدة.

$$MOH = M^+ + OH$$

٢- إما أن تعطى أيونات **هيدروجين** وتعتبر حمضاً

$$MOH = MO^- + H^+$$

بافتراض أن الذرات الثلاث مرتبة فى مثلث كما يلى:



أ) إذا كانت قوة التجاذب بين(O^-) و(M^+) أكبر من قوة التجاذب بين (O^-) و (H^+) تتأين المادة **كحمض**.

ب) إذا كانت قوة التجاذب بين(O^-) و(H^+) أكبر من قوة التجاذب بين(O^-) و (M^+) تتأين المادة **كقاعدة**.

ج) أما إذا تساوى قوتا الجذب فان المادة تتأين **كحمض** أو **كقاعدة** ويتوقف ذلك على وسط التفاعل. فالمادة تتفاعل فى الوسط الحمضى **كقاعدة** وفى الوسط القلوى **كحمض**

--وتعتمد قوى الجذب على ذرة العنصر من حيث:

I- الحجم. II- مقدار الشحنة الكهربية.

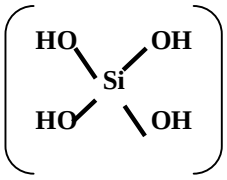
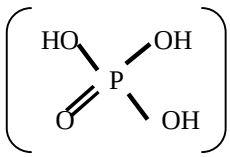
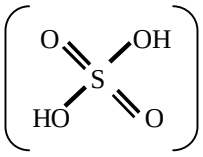
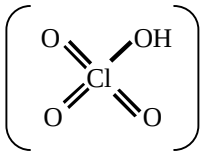
? فى حالة **الفلزات القلوية** مثل الصوديوم نجد أن حجم الذرة كبير وتحمل شحنة كهربية موجبة واحده (+) فتضعف الرابطة بين (O^-) ، (M^+) فتنجذب O^- أكثر نحو H^+ لذا تنفصل على هيئة (OH) أى تتأين **كقاعدة**.

? حالة ذرات **اللافلز** مثل الكلور فلصغر حجمها تنجذب نحو O^- أكثر مما يسهل من انفصال H^+ فتتأين **كحمض**.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قوة الأحماض الأكسجينية

؟ تعتمد قوة **الأحماض الأكسجينية** على عدد ذرات **الأكسجين غير المرتبطة بذرات الهيدروجين** فى جزئ الحمض. فلو افتراضنا أن الصيغة الكيمائية للحمض يمكن كتابتها على النحو التالى $[MO_n\ (OH)_m]$ حيث (M) هى ذرة العنصر فنجد أن **الحمض الأقوى** هو المحتوى على عدد أكبر من ذرات **الأكسجين** (O_n) **غير المرتبطة** بالهيدروجين.

الحمض الأكسجينى $MO_n(OH)_m$	عدد ذرات O غير المرتبطة بـ H	نوع الحمض
١- السليكونيك أو حمض الأرثوسليكونيك $Si(OH)_4$	لا يوجد 	حمض ضعيف
٢- الفوسفوريك أو الأرثوفوسفوريك $PO(OH)_3$	ذرة أكسجين واحدة 	حمض متوسط
٣- حمض الكبريتيك $SO_2(OH)_2$	ذرتان أكسجين 	حمض قوى
٤- حمض البيروكلوريك $ClO_3(OH)$	ثلاث ذرات أكسجين 	حمض قوى جداً

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أعداد التأكسد

١ - التكافؤ :

هو عدد ذرات الهيدروجين التي تتحد مع أو تحل محل ذرة واحدة من العنصر. أو

هو عدد الإلكترونات المفردة الموجودة في غلاف التكافؤ .

لاحظ أن الإلكترونات المفردة هي وحدها التي تدخل في تكوين الرابطة التساهميه

٢ -عدد التأكسد :

هو عدد يمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب ،سواء كان مركباً إيونياً أو تساهمياً .

٣ - عند حساب عدد التأكسد :

أ) عدد تأكسد العنصر يساوي صفر

ب) عدد تأكسد المجموعة الذرية يساوي الشحنة التي تحملها المجموعة

جـــ) مجموع أعداد التأكسد لعناصر المركب المتعادل تساوي صفراً

١.في المركبات الأيونية:

- يكون عدد التأكسد مساوياً تكافؤ الأيون

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- وتكون إشارته موجبة للأيون الموجب
- وتكون إشارته سالبة للأيون السالب

٢.في المركبات التساهمية :

في الجزئ المكون من ذرتين متشابهتين عدد التأكسد لكل منهما = صفر

في الجزئ المكون من ذرتين مختلفتين يكون عدد التأكسد سالب للعنصر الأكثر سالبية كهربية والآخر موجب

د) **التأكسد** هو عملية فقد الكترونات و زيادة الشحنة الموجبة؛أي زيادة عدد التأكسد

الاختزال هو عملية اكتساب الكترونات و نقص الشحنة الموجبة أي نقص عدد التأكسد

أمثلة :

الهيدروجين :

عدد التأكسد دائماً موجب ١ ما عدا هيدريدات الفلزات

النشطة يكون سالب ١ (CaH_2 - NaH)

(الهيدريدات هي مركبات الهيدروجين مع عناصر المجموعة الأولي أو الثانية)

مثال : عدد تأكسد الهيدروجين في HCl = +١

عدد تأكسد الهيدروجين في NaH= -١

لأن سالبية الهيدروجين أعلي من سالبيه الصوديوم

الأكسجين :

عدد التأكسد للأكسجين دائماً تساوي سالب ٢

ما عدا الحالات الآتية :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١- مع الفلور OF_2 = +٢

لأن سالبية الفلور أكبر من سالبية الأكسجين

٢-مع البيروكسيدات تكون - ١

H_2O_2 - Na_2O_2

٣-مع السوبرأكسيد تكون -٢/١ مثل KO_2

*** تدرج إعداد التأكسد في الجدول الدوري**

١- عدد التأكسد يساوي رقم المجموعة في العناصر من المجموعة 1A حتى 3A

ويساوي رقم المجموعة -٨ في المجموعات 4A حتى 7A،

مثال :

اعداد تأكسد عناصر الدورة الثانية

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
LiH	BeH_2	BH_3	CH_4	NH_3	H_2O	HCL
+1	+2	+3	-4	-3	-2	-1
Na	Mg	Al	Si	P	S	CL
Na_2O	MgO	AL_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	CL_2O_7
1	2	3	4	5	6	7

نلاحظ أن أعلي عدد تأكسد لعنصر يساوي رقم مجموعته

عدد تأكسد عناصر المجموعة صفر (الغازات الخاملة) يساوي صفر

مثال : أوجد أعداد التأكسد للعناصر التي تحتها خط في المركبات الآتية :

$H_2\underline{S}$ - $Na_2\underline{O}_2$ -$H\underline{Cl}O_4$ - $K\underline{H}$

الإجابة:

H_2S = -2 الكبريت

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Na_2O_2=-1 الاكسجين

$HClO_4$ = +7 الكلور

KH = -1 الهيدروجين

اذكر نوع التفاعل الآتي (اكسدة أم اختزال)

1)$FeCl_2$ ----> $FeCl_3$

Fe = +2 ---> Fe = +3 التفاعل أكسدة

2) $Cr_2O_7^{2-}$ ----> Cr_2O_3

Cr = +6 ---> Cr = +3 التفاعل اختزال

ما يجب مراعاته عند حساب عدد التاكسد

١ - الشحنة الكلية للمركب = صفر

٢ - أعداد تأكسد الاقلاء (Na-K-Li) في مركباتها= +١

أعداد تأكسد (Ca-Mg)) في مركباتها = +٢

أعداد تأكسد Al) في مركباتها = +٣

٣ - في الحالة العنصرية

عدد تاكسد أي ذرة = صفر

O2 عدد تاكسد الاكسيجين = صفر

P4 عدد تاكسد الفوسفور = صفر

٤ - **في المركبات الايونية** عدد التأكسد = تكافؤ الأيون

- في المركبات التساهمية :

في الجزئ المكون من ذرتين متشابهتين عدد التأكسد لكل منهما = صفر

في الجزئ المكون من ذرتين مختلفتين يكون عدد التأكسد سالب للعنصر الأكثر سالبية كهربية والآخر موجب

٥- اعلي حالة تاكسد في الجدول = +٧

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٦- عناصر المجموعات من (الرابعة الي السابعة) عدد تاكسدها في مركباتها محصور بين قيمتين

أ- عدد التاكسد = + رقم المجموعة

ب- و عدد التاكسد = -٨ + رقم المجموعة

مثال النيتروجين في المجموعة الخامسة اعداد تاكسده

+٥ و+٤ و +٣ و +٢ و +١ و صفر و -١ و -٢ و -٣

مثال الكلور في المجموعة السابعة

+٧ و+٦و+٥و+٤ و+٣ و+٢ و+١ وصفرو -١

٧- الهيدروجين في مركباته حالتان

أ- المركبات العادية غالبية مركباته عدد التاكسد = +١

ب- هيدريدات الفلزات عدد التاكسد = -١ لان الهيدرروجين اعلي سالبية كهربية من الفلزات KH LiH NaH CaH2

٨- الاكسيجين ثلاث حالات

أ- في غالبية مركباته العادية = -٢

ب- في فوق اكسيد فلزات الاقلاء وفوق اكسيد الهيدروجين = -١

مثل ----- Na_2O_2 و H_2O_2

ج- مع السوبرأكسيد فلز الاقلاء تكون -٢/١ مثل KO_2

٩- عدد تاكسد الفلور في مركباته دائما = -١

لان الفلور اعلي العناصر سالبية كهربية

١٠- عدد تاكسد المجموعات الذرية = الشحنة التي تحملها

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كربونات= -٢

كبريتات= -٢

بيكربونات= -١

نترات= -١

فوسفات = -٣

امونيوم = +١

منتدي روضة العلوم الطبيعية
د عاطف خليفة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملخـــــص الباب الثاني

١ - تصنف العناصر لسهولة دراستها

٢ - من طرق التصنيف

أ) جدول مند ليف وبني على تدريج الأوزان الذرية

ب) جدول موزلي وبني على تدريج الأعداد الذرية

٣ - القانون الدوري (موزلي) :

" إذا رتبت العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب إعدادها الذرية فإن خواصها الفيزيائية والكيميائية تتكرر دورياً "

٤ - وصف الجدول الدوري الطويل :

أ) بني الجدول على قاعدة البناء التدريجي

ب) يتكون الجدول من سبع دورات أفقية و١٨ مجموعة رأسية

جـــ) يتكون الجدول من أربع فئات s - p - d - f

د) تقسم العناصر إلي أربعة أنواع

العناصر النبيلة - العناصر المثالية - العناصر الانتقالية الرئيسية والعناصر الانتقالية الداخلية

٥ - تدرج خواص العناصر في الجدول

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(١) نصف قطر الذرة :

" هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزئ ثنائي الذرة "

-طول الرابطة : هو المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين

-تدرج الصفة :

أ- في الدورات الأفقية : يقل نصف القطر بزيادة العدد الذري والسبب زيادة قوي الجذب بسبب زيادة الشحنة الموجبة.

ب- في المجموعات الرأسية : يزيد نصف القطر الذري بزيادة العدد الذري والسبب زيادة مستويات الطاقة - وتأثير الأغلفة المكتملة التي تقلل قوي الجذب للإلكترونات فيزيد التنافر .

نلاحظ أن :

أ- نصف قطر الأيون الموجب أصغر من نصف قطر الذرة بسبب زيادة الشحنة الموجبة وزيادة التجاذب .

ب- نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر الذرة بسبب زيادة قوة التنافر بزيادة الشحنة السالبة.

(٢) جهد التأين :

" هو مقدار الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة في الحالة الغازية "

نلاحظ أن:

أ) جهد التأين الثاني أكبر من جهد التأين الأول .

ب) جهد تأين الغازات الخاملة كبير جداً لأنه يحتاج لكسر مستوي طاقة مكتمل .

تدرج الصفة :

في الدورات الأفقية : يزداد جهد التأين بزيادةالعدد الذري .

في المجموعات الرأسية : يقل جهد التأين بزيادة العدد الذري .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٣)الميل الإلكتروني :

" هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكترون"

تدرج الصفة:

أ) في الدورات الأفقية :

يزيد الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري لزيادة البرتونات ويشذ عن ذلك - البريليوم لأن مستوياته الفرعية ممتلئة فهو مستقر والنيتروجين لأن مستوياته الفرعية نصف ممتلئة فهو مستقر .

-الغازات الخاملة لها ميل إلكتروني منخفض بسبب ملء مستويات الطاقة .

ب) في المجموعات الرأسية :

يقل الميل الإلكتروني بزيادة العدد الذري ،ويشذ عن ذلك الفلوروالكلور - فالفلور له ميل إلكتروني اقل من الكلور بسبب صغر نصف قطره لذلك فإن اضافة إلكترون جديد يعاني من تنافر كبير .

(٤)السالبية الكهربية :

" هي قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية نحوها"

تدرج الصفة :

أ)في الدورات الأفقية :

تزداد السالبية الكهربية بزيادة العدد الذري بسبب زيادة البرتونات وزيادة قوي الجذب

ب) في المجموعات الرأسية :

تقل الصفة بزيادة العدد الذري بسبب زيادة نصف القطر وتأثير المستويات الممتلئة مما يقلل الجذب ويزيد التنافر

(٥)الصفة الفلزية واللافلزية :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفلزات :

- وهي عناصر كهروموجبة - تفقد إلكترونات وتكون أيونات موجبة

- جيده التوصيل للكهرباء والحرارة ولها درجات انصهار وغليان مرتفعة .

اللافلزات :

وهي عناصر تحتوي على أكثر من ٤ إلكترونات في مستويات التكافؤ وهي عناصر كهروسالبة ،تكتسب إلكترونات وتكون أيونات سالبة رديئة التوصيل للكهرباء والحرارة لها درجات انصهار وغليان منخفضة

أشباه الفلزات :

وهي عناصر يمتلئ مستوي التكافؤ بنصف سعته تقريباً وخواصها وسط بين الفلزات واللافلزات

وتستخدم في عمل أشباه الموصلات كما في الراديو والترانزستور .....

تدرج الصفة في الدورات:

(أ)الأفقية

تزداد الصفة اللافلزية وتقل الصفة الفلزية

(ب)الرأسية : تقل الصفة اللافلزية وتزداد الصفة الفلزية

أشباه الفلزات في منتصف الدورات تقريباً

(٦)الخواص الحامضية والقاعدية :

الأكاسيد الحامضية : هي أكاسيد لافلزية - تذوب في الماء وتكون أحماض

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

الأكاسيد القاعدية : هي أكاسيد فلزية - تذوب في الماء وتكون قلويات

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2\ NaOH$$

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأكاسيد المترددة : هي أكاسيد تتفاعل مع الأحماض أو مع القلويات ،وتعطي ملحاً وماء في كل حالة - مثل

SnO - Sb_2O_3 - Al_2O_3

$Al_2O_3 + 6\ HCl \text{ ----> } 2AlCl_3 + 3\ H_2O$

$Al_2O_3 + 2NaOH \text{ ----> } 2NaAlO_2 + H_2O$

تدرج الصفة :

(أ) في الدورات الأفقية :

بزيادة العدد الذري تقل القاعدية وتزيد الصفة الحامضة

(ب) في المجموعات الرأسية:

تزداد كل من الصفة القاعدية والصفة الحامضية كلما هبطنا لأسفل (بزيادة العدد الذري).

(٧)أعداد التأكسد :

عدد التأكسد " هو عدد يمثل الشحنة الكهربية،التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب "

تدرج اعداد التأكسد عدد التأكسد يساوي رقم المجموعة حتى عناصر المجموعة 3A ويساوي رقم المجموعة أو رقم المجموعة -٨ في المجموعات من 4Aحتى 7A

- عدد التأكسد للعنصر يساوي صفراً .
- مجموع أعداد التأكسد للمركب المتعادل يساوي صفراً .
- عدد التأكسد للأيون يساوي عدد شحناته

التأكسد هي عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة الشحنة الموجبة (عدد التأكسد)

الاختزال هي عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص عدد التأكسد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اجابة اسئلة الكتاب المدرسي

اجابة السؤال الاول

١- ج
٢- ا
٣- ج
٤- ب
٥- ا
٦- د
٧- ج

اجابة السؤال الثاني

١- الرادون -6s2 6p6 --نبيل
٢- السيزيوم -6s1 – ممثل من الفئةs
٣- البروم – 4s24p5 – ممثل من الفئة p
٤- الفانادسوم – 4s2 3d3 - انتقالي رئيسي من السلسلة الاولي
٥- موليبيدنيوم – 5s14d5 - انتقالي رئيسي من السلسلة الثانية
٦- الاوزميوم -6s2 5d6 - انتقالي رئيسي من السلسلة الثالثة
٧- الجادولينيوم – 6s2 5d1 4f7 - انتقالي داخلي لانثنيدات

اجابة السؤال الثالث

العدد الذري

عدد البروتونات الموجبة في نواة الذرة او الالكترونات السالبة

٢ - العناصر الممثلة

وهي عناصر الفئةS والفئة P ماعدا الغازات الخاملة وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستوي الأخير

٣ - العناصر الانتقالية

١ - العناصر الانتقالية الرئيسية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهي عناصر الفئة d وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستويين الآخرين

٢ - العناصر الانتقالية الداخلية

وهي عناصر الفئة f وتتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا المستويات الثلاثة الأخيرة .

وهي تنقسم إلي اللانثانيدات ويتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f٤

والاكتينيدات ويتتابع فيها امتلاء المستوي الفرعي f٥

٣ - * نصف قطر الذرة

" هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلين في جزىء ثنائي الذرة

(

* تعريف الميل الإلكتروني

١ - هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية إلكتروناً

$$X + \grave{e} \text{ ------> } X^{`} + \text{ طاقة}$$

* الفلزات :

هي عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها(الغلاف الأخير)بأقل من نصف سعته بالإلكترونات(أقل من ٤ إلكترونات)

مثل الصوديوم(٢ - ٨ - ١)والماغنسيوم(٢ - ٨ - ٢)والألومنيوم(٢ - ٨ - ٣)

·وهي عناصر تميل إلي فقد إلكترونات التكافؤ وتكون أيونات موجبة

·وهي تتميز بكبر نصف قطر الذرة وصغر ميلها الإلكتروني وجهد تأينها

وهي موصلات جيدة للكهرباء

* أشباه الفلزات :

·هي عناصر غلاف تكافؤها ممتلئ بحوالي نصف سعته

هي عناصر له مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات وخواصها وسط بين الفلزات واللافلزات ،وتستخدم في موصلات الترانزستور والأجهزة الكهربائية

الأكاسيد القاعدية :

هي أكاسيد فلزات وهي تذوب في الماء وتكون القلويات

$$Na_2O + H_2O \text{ -----> } 2NaOH$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

$$MgO + H_2O \text{ ----> } Mg(OH)_2$$

تتفاعل الأكاسيد القاعدية مع الأحماض وتكون ملح وماء

$$MgO + H_2SO_4 \text{ ----> } MgSO_4 + H_2O$$
$$Na_2O + 2HCl \text{ --> } 2NaCl + H_2O$$

عدد التأكسد :

هو عدد يمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب ،سواء كان مركباً إيونياً أو تساهمياً

الاختزال هي عملية اكتساب إلكترونات ينتج عنها نقص عدد التأكسد

العناصر النبيلة:- هي عناصر المجموعة الصفرية وتركيبها الالكتروني (np6)عدا الهليوم (1S2)وتمتاز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالالكترونات لذلك فهي عناصر مستقرة تماما وكل عنصر يعتبر نهاية دورة بالجدول الدوري

العناصر الانتقالية الداخلية:- هي عناصر الفئة(f)وتتميز بامتلاء جميع مستويات طاقتها بالكترونات ماعدا ثلاث مستويات الاخيرة

هو كمية الطاقة اللازمة لتحرر اضعف الالكترونات ارتباطا بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية

السالبية الكهربية هي قدرة الذرة علي جذب الكترونات الرابطة الكيميائية

اللافلزات غلاف التكافؤ تحتوي علي اكثر من نصف سعته الكترونات (٥او٦او٧ الكترون) عناصر كهروسالبة تتميز بصغر انصاف اقطار ذراتها وكبر جهد تاينها و كذلك ميلها الالكتروني

الأكاسيد الحامضية : هي أكاسيد لافلزية - تذوب في الماء وتكون أحماض

$$CO_2 + H_2O \text{ --> } H_2CO_3$$
$$SO_3 + H_2O \text{ ----> } H_2SO_4$$

الأكاسيد المترددة : هي أكاسيد تتفاعل مع الأحماض أو مع القلويات ،وتعطي ملحاً وماء في كل حالة - مثل

$$SnO - Sb_2O_3 - Al_2O_3$$

التأكسد هي عملية فقد إلكترونات ينتج عنها زيادة الشحنة الموجبة (عدد التأكسد)

اجابة السؤال الرابع

تدرج الخواص في الجدول

١- نصف قطر الذرة

في الدورات الافقية:- يقل نصف قطر الذرة تدريجيا بزيادة عدد الشحنات الموجبة داخل نواة الذرة مما يؤدي الي زيادة قوة جذب النواة لالكترونات التكافؤ فيقل نصف قطر الذرة بمعني انه في

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الدورة الافقية تقع اكبر الذرات حجما في المجموعة الاولي (بداية الدورة) ثم يقل حجم الذرة تدريجيا الي ان تصل الي اصغر حجم لها في المجموعة السابعة (نهاية الدورة)

<u>في المجموعات الراسية</u>:- يزداد نصف قطر الذرة بزيادة العدد الذري وذلك للاسباب التالية

١- زيادة عدد مستويات الطاقة بزيادة الدورات

٢- زيادة قوي التنافر بين الالكترونات وبعضها مما يؤدي الي تباعد الاغلفة

مستويات الطاقة المكتملة تحجب قوة جذب النواة للالكترونات

<u>جهد التاين</u>

<u>في الدورات الافقية</u>:- تزداد قيم جهود التاين بزيادة العدد الذري

لنقص نصف قطر الذرة ولزيادة قوة جذب النواة لالكترونات التكافؤ (الكترونات الغلاف الخارجي للذرة) أي ان جهد التاين يتناسب عكسيا مع نصف قطر الذرة

<u>في المجموعات الراسية</u>:- تقل قيمة جهد التاين بزيادة العدد الذري لكبر نصف قطر الذرة ولزيادة عدد الاغلفة المحيطة بالنواة فتحجب شحنة النواة عن الكترونات التكافؤ فيصبح ارتباط الالكترون بالذرة ضعيف جدا فيسهل فصله باقل كمية من الطاقة

<u>*يزداد جهد التاين في حالة كل من عنصري</u> البريليوم(Be)والماغنسيوم(Mg)وباقي عناصر المجموعة الثانية (ا)زيادة كبيرة لان المستوي الفرعي الاخير (ns)يكون مكتمل بالكترونين مما يجعل الذرة في حالة مستقرة

***<u>يزداد جهد التاين في كل من عنصرالنيتروجين والفوسفور وباقي عناصر</u> المجموعة الخامسة لان المستوي الفرعي (P)يكون نصف مكتمل بالكترونات أي انه يحتوي علي (٣) الكترون مما يكسب الذرة استقرار نسبي**

***الذرة التي بمستواها الاخير الكترون واحد يكون لها جهد تاين اول عندما تفقد الكترون مفرد وجهد تاين ثاني عند كسر مستوي الطاقة قبل الاخير المكتمل بالكترونات كما في حالة الصوديوم(11Na)**

***الذرة التي بمستواها الاخير الكترونان يكون لها جهد تاين اول عندما تفقد الالكترون وجهد تاين ثاني عندما تفقد الالكترون الثاني وجهد تاين ثالث عند كسر مستوي الطاقة قبل الاخير المكتمل بالالكترونات كما في حالة الماغنسيوم (12Mg)**

***جهد التاين يكون كبير جدا عند كسر مستوي طاقة مكتمل بالالكترونات لذلك فجهد التاين الاول للغازات النبيلة عالي جدا وكذلك جهد التاين الثاني لكل من الصوديوم والبوتاسيوم ايضا لانه يتطلب كسر مستوي طاقة مكتمل بالالكترونات او كسر نظام الكتروني مستقر**

<u>الميل الالكتروني</u>

<u>في الدورات الافقية</u> :- يزداد الميل الالكتروني بزيادة العدد الذري لصغر حجم الذرة فتزداد قدرة الذرة علي جذب الكترون جديد من الخارج

<u>في المجموعة الراسية</u>:- يقل الميل الالكتروني بزيادة العدد الذري لزيادة حجم الذرة ولزيادة عدد مستويات الطاقة ولبعد الكترونات التكافؤ عن النواة مما يقلل قوة جذب النواة لها

<u>ملحوظة</u>:-*يزداد الميل الالكتروني للذرة اذا كان الالكترون المكتسب يعمل علي استقرار الذرة ويحدث ذلك عندما يملا الالكترون المكتسب تحت مستوي طاقة او يجعله نصف مكتمل

***<u>الميل الالكتروني للفلور اقل من الميل الالكتروني للكلور</u> رغم ان حجم ذرة الفلور اقل من حجم ذرة الكلور وذلك لان الالكترون المكتسب يتاثر بقوة تنافر كبيرة مع الالكترونات التسعة الموجودة اصلا بالذرة حول النواة**

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

*في العناصر النبيلة الميل الالكتروني ينعدم وذلك لان مستواها الاخير (غلاف التكافؤ) مكتمل بالكترونات مما يجعل الذرة في يجعل الذرة في حالة ثبات واستقرار

السالبية الكهربية :

تدرج الصفة :

أ)في الدورات الأفقية :

تزداد السالبية الكهربية بزيادة العدد الذري بسبب زيادة البرتونات وزيادة قوي الجذب

ب) في المجموعات الرأسية :

تقل الصفة بزيادة العدد الذري بسبب زيادة نصف القطر وتأثير المستويات الممتلئة مما يقلل الجذب ويزيد التنافر

الصفة الفلزية واللافلزية

(أ)الأفقية

تزداد الصفة اللافلزية وتقل الصفة الفلزية

(ب)الرأسية : تقل الصفة اللافلزية وتزداد الصفة الفلزية

أشباه الفلزات في منتصف الدورات تقريباً

السؤال الخامس

عدد العناصر في الدورات في الجدول

الدورة الاولي ٢

الدوررة الثانية ٨

الدورة الثالثة ٨

الدورة الرابعة ١٨

الدورة الخامسة ١٨

الدورة السادسة ٣٢

الدورة السابعة ٢٦ لم تكتمل بعد

السؤال السادس الفرق

١-

جهد التاين الاول
*الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من الذرة *ينتج عنه ايون يحمل شحنه كهربية موجبة واحد $M \longrightarrow M^+ + e^-$

جهد التاين الثاني
*الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من ايون يحمل

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

شحنة موجبة واحدة اكبر قيمة من جهد التاين الاول *ينتج عنه ايون يحمل شحنتين كهربيتين موجبيتين $M+ \longrightarrow M2+ + e-$

ب-

(ز)الميل الالكتروني
*مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة وهي الحالة الغازية الكترونا *تميز العنصر في الحالة الذرية.

السالبية الكهربية
*قدرة الذرة المرتبطة علي جذب الكترونات الرابطة التساهمية الكيميائية نحوها * تميزالذرة في حالة الارتباط مع ذرة اخري

ج -

عملية الاكسدة
*عملية يصاحبها فقد الكترون او اكثر *ينتج عنها زيادة في عدد الشحنات الموجبة *امثله: $Na \longrightarrow Na+ + e-$

عملية الاختزال
• عملية إكتساب إلكترونات • ينتج عنها نقص في عدد الشحنات الموجبة • $Cl + e- \longrightarrow Cl-$

د- الفلزات :

- وهي عناصر كهروموجبة - تفقد إلكترونات وتكون أيونات موجبة

- جيده التوصيل للكهرباء والحرارة ولها درجات انصهار وغليان مرتفعة .

اللافلزات :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهي عناصر تحتوي على أكثر من ٤ إلكترونات في مستويات التكافؤ وهي عناصر كهروسالبة ،تكتسب إلكترونات وتكون أيونات سالبة رديئة التوصيل للكهرباء والحرارة لها درجات انصهار وغليان منخفضة

ه - الأكاسيد الحامضية : هي أكاسيد لافلزية - تذوب في الماء وتكون أحماض

$CO_2 + H_2O$ ---> H_2CO_3

$SO_3 + H_2O$ ----> H_2SO_4

الأكاسيد القاعدية : هي أكاسيد فلزية - تذوب في الماء وتكون قلويات

$Na_2O + H_2O$ ----> 2 NaOH

$MgO + H_2O$ ----> $Mg(OH)_2$

الأكاسيد المترددة : هي أكاسيد تتفاعل مع الأحماض أو مع القلويات ،وتعطي ملحاً وماء في كل حالة - مثل

$SnO - Sb_2O_3 - Al_2O_3$

$Al_2O_3 + 6\ HCl$ ----> $2AlCl_3 + 3\ H_2O$

$Al_2O_3 + 2NaOH$ ----> $2NaAlO_2 + H_2O$

السؤال السابع

١- نصف قطر الذرة
٢- جهد التاين
٣- الميل الالكتروني
٤- السالبية الكهربية
٥- الفلزات
٦- اللافلزات
٧- عدد التاكسد
٨- الاكسدة
٩- الاختزال

السؤال الثامن

ا - قانون حل المسائل

مجموع اعداد التاكسد للمركب (الشحنة الكلية) = صفر

ب –

ا- c +4 ----------c +2 اكسدة

ب – cr+3----------cr+6اختزال

ج – o0----------o0 لا تاكسد ولا اختزال

د – Mn +2----------Mn +7اختزال

ه- cl +5----------cl +1 اكسدة

خ – Fe+2----------Fe+3اختزال

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الباب الثاني

س١ : رتب المواد أو العناصر الآتية حسب ازدياد الصفة المبينة أمام كل منها :

١. الصفة الحمضية : HF – HB – HI – HCL

٢. نصف القطر : Cl – AL – Na – S – Mg

٣. الصفة الحمضية : H_3PO_4 – HCl O_4 – H_4 SIO_4 – H_2 So_4

٤. الصفة القاعدية : KOH – LIOH – C_S OH – NaOH

٥. الميل الإلكتروني : بروم – فلور – كلور – يود

٦. جهد التأين : بوتاسيوم – ألومنيوم – كبريت – صوديوم

٧. الصفة الفلزية : سيزيوم – ليثيوم – بوتاسيوم – صوديوم

٨. السالبية الكهربية : فوسفور ألومنيوم – كبريت – فلور – صوديوم

٩. إعداد التأكسد : الكربونات – الأمونيوم – الفوسفات – النيترات

س٢ : علل لما يأتي :

١) يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد عند إجراء التحليل الكهربي لمصهور هيدريد الصوديوم .

٢) يزداد الميل الإلكتروني للكربون كثيراً عن البورون .

٣) يستخدم P_2 O_5 في تجفيف الغازات الحمضية ولا يستخدم في تجفيف الغازات القاعدية .

س٣ : اكتب المصطلح العلمي :

١) مقدار الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الثاني من الذرة وتتحول الذرة إلى أيون موجب يحمل شحنتين موجبتين .

٢) أكاسيد تذوب في الماء وتعطي أحماض أكسجينية .

٣) عنصر عدد تأكسده (-١) دائماً .

٤) عناصر التركيب الإلكتروني $5S^2, 4d^{1-10}$.

٥) تفاعلات لا تعتبر أكسدة واختزال .

٦) العنصر الأكثر إيجابية في الجدول الدوري .

٧) عنصر يحتوي على عشرة إلكترونات في المستوى الفرعي 3d ويعتبر عنصر غير انتقالي .

٨) الخاصية التي تعتمد على عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بذرات هيدروجينية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اختبار الباب الثاني

س١ :

أ. اكتب المفهوم العلمي :

١) مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة وهي في الحالة الغازية .

٢) مجموعة العناصر التي يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته .

٣) عملية اكتساب الذرة للإلكترونات يصاحبها نقص الشحنة الموجبة .

٤) قدرة الذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية .

٥) عناصر تتميز بكبر حجومها الذرية وصغر جهد تأينها وتسمى كهروموجبة .

ب. علل لما يأتي :

١) لا يمكن تعيين نصف قطر الذرة فيزيائياً .

٢) يفضل استخدام أعداد التأكسد عن التكافؤ .

٣) يشذ النيتروجين والبريليوم عن التدرج في الميل الإلكتروني وجهد التأين في الدورة .

٤) اللانثانيدات متشابهة في الخواص .

٥) عناصر المجموعة 7A أعلى سالبية كل في دورته .

س٢ :

أ. أكمل وصوب ما تحته خط :

١) توجد الأحماض والقلويات في صورة مركبات كربوكسيلية يمكن كتابتها في الصورة ـ ---------- .

٢) عدد تأكسد الهيدروجين في مركبات الفلزات + ١ لأنه ---------- سالبية .

٣) نصف قطر الأيون الموجب يساوي نصف قطر ذرته بسبب ---------- .

٤) الاكتينيدات عناصر الفئة d يتتابع فيها إمتلاء المستوى ---------- .

ب. حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل الآتي :

$$CL2 + 2Na\ 1 \rightarrow 2\ NaCL + I_2$$

ج. احسب عدد تأكسد الانتيمون في $K_2H_2SB_2O_7$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

س٣ :

أ. احسب طول الرابطة في جزئ الفلور ، علماً بأن طول الرابطة في جزئ فلوريد الهيدروجين ٠,٩٤ انجستروم وطول الرابطة في جزئ الهيدروجين ٠,٦ انجستروم .

ب. قارن بين الفلزات واللا فلزات .

ج. بم تفسر :

١) لا يجفف ثاني أكسيد الكربون بالصودا الكاوية .

٢) تحتوي الدورة السادسة على أربع أنواع من العناصر و ٣٢ عنصر .

٣) عدد تأكسد الفلور لا يساوي رقم المجموعة .

٤) يزداد نصف قطر الذرة تدريجياً بزيادة العدد الذري في المجموعة .

٥) يعتبر أكسيد الألومنيوم أكسيد متردد.

السؤال الرابع :

أ. اكتب التركيب الإلكتروني للعناصر Fe_{26} , Mn_{25} , Zn_{30} , Zr_{40} وحدد الفئة والنوع .

ب. :

١) رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب نصف القطر Ca_{20} , Al_{13} , Mg_{12} .

٢) رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب الميل الإلكتروني Br_{35} . F_9 . I_{53} . Cl_{17} .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الباب الثانى
الجدول الدورى

السؤال الأول :-

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلى :

١- **تتشابه عناصر المجموعة فى الجدول الدورى فى عدد .....**

أ - إلكترونات التكافؤ حـ- مستويات الطاقة

ب- البروتونات د - النيوترونات

٢- **تتشابه عناصر الدورة الواحدة فى عدد .....**

أ - إلكترونات التكافؤ حـ- مستويات الطاقة

ب- البروتونات د - النيوترونات

٣- **أكثر عناصر الدورة الثالثة فى الجدول الدورى نشاطاً هو.....**

أ - الأرجون حـ- الصوديوم

ب- الفوسفور د - الألومنيوم

٤- **الصيغة التى تمثل التركيب الالكترونى الصحيح لمستوى الطاقة الأساسى الخارجى للمجموعة الصفرية ماعدا الهيليوم هى .....**

أ - ns^2 , np^1 حـ- ns^2 , np^4

ب- ns^2 , np^8 د - ns^2 , np^6

٥- **العنصر الأقل قابلية لفقد الالكترون فى عناصر الدورة الثالثة هو .....**

أ - الأرجون حـ- الصوديوم

ب- الفوسفور د - الألومنيوم

٦- **الدورة التى تحتوى على أكبر عدد من الفلزات من الدورات الآتية هى الدورة .....**

أ - الأولى حـ- الثالثة

ب- الثانية د - الرابعة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٧- العنصر الأكثر قابلية لفقد الالكترون فى عناصر الدورة الرابعة هو .....

أ- $_{19}K$ حـ- $_{20}Ca$

ب- $_{35}Br$ د- $_{36}Kr$

٨- الفلز الأكثر نشاطاً (الأكثر قابلية لفقد الالكترون) فى عناصر المجموعة IIA هـو .....

أ- $_{38}Sr$ حـ- $_{12}Mg$

ب- $_{20}Ca$ د- $_{56}Ba$

٩- الفلز الأقل نشاطاً (الأقل قابلية لفقد الالكترون) فى عناصر المجموعة IIA هـو .....

أ- $_{38}Sr$ حـ- $_{12}Mg$

ب- $_{20}Ca$ د- $_{56}Ba$

١٠- الفلز الأكثر قابلية لفقد الالكترون أى الأكثر نشاطاً فى المجموعة A-1هو .....

أ- $_{55}Cs$ حـ- $_{19}K$

ب- $_{3}Li$ د- $_{11}Na$

١١- فى التفاعل التالى:-

$$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$$

نصف التفاعل الصحيح للأكسدة يكون .....

أ- $Mg + 2\bar{e} \longrightarrow Mg^{2+}$

ب- $Cl_2 + 2\bar{e} \longrightarrow 2Cl^-$

حـ- $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2\bar{e}$

د- $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2\bar{e}$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٢- فى التفاعل التالى $Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

تصف التفاعل الصحيح للإختزال يكون .....

أ- $Mg + 2\bar{e} \longrightarrow Mg^{2+}$

ب- $Cl_2 + 2\bar{e} \longrightarrow 2Cl^-$

حـ- $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2\bar{e}$

د- $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2\bar{e}$

١٣- فى التفاعل التالى :-

$[NH_4]^+[NO_2]^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O$

عدد تأكسد النيتروجين فى NH_4NO_2 يساوى .....

أ- صفر

حـ- +٣ ، -٣

ب- -٤ ، +٤

د- -٣ ، +٤

١٤- فى التفاعل السابق يكون التفاعل .....

أ- أكسدة واختزال

حـ- إتحاد

ب- أختزال فقط

د- اكسدة فقط

١٥- فى التفاعل السابق أيضاً .....

أ- تأكسد نيتروجين مجموعة الأمونيوم فقط .

ب- تاكسد نيتروجين مجموعة النيتريت فقط .

جـ- تأكسد نيتروجين مجموعة الأمونيوم واختزال نيتروجين مجموعة النيتريت .

د- اختزال نيتروجين مجموعة الأمونيوم وتأكسد نيتروجين مجموعة النيتريت .

١٦- فى التفاعل التالى :-

$[NH_4]^+[NO_3]^- \longrightarrow N_2O + 2H_2O$

عدد تاكسد النيتروجين فى NH_4NO_3 يساوى .....

أ- +٥ ، +٣

حـ- +١

ب- +٥ ، -٣

د- +٦ ، -٤

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٧- أحد عناصر الدورة الرابعة فى الجدول الدورى الذى تتضح فية معظم الخواص الفلزية هو .....

أ - $_{20}Ca$ حـ- $_{19}K$

ب- $_{31}Ga$ د - $_{35}Br$

١٨ - أحد عناصر الدورة الثالثة فى الجدول الدورى الذى تتضح فية معظم الخواص اللافلزية هو .....

أ - $_{13}Al$ حـ- $_{17}Cl$

ب- $_{11}Na$ د - $_{16}S$

١٩- عناصر لها جهود تأين عالية وغير نشطة كيميائياً هى .....

أ - الفلزات القلوية حـ- الفلزات الأنتقالية

ب- الفلزات النبيلة د - الهالوجينات

٢٠- يمثل التفاعل التالى يمثل عملية .....

$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$$

أ - أختزال الكبريت فقط حـ- أكسدة واختزال للكبريت

ب- أكسدة الكبريت فقط د - أكسدة لكبريت ثانى أكسيد الكبريت

٢١- التفاعل التالى يمثل عملية .....

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

أ - أكسدة واختزال ذاتى لكبريتات الحديد II حـ- أختزال للكبريت فقط

ب- أكسدة للحديد فقط د - أكسدة للكبريت وأختزال للحديد

٢٢- تتميز الفلزات بـ.....

أ - صغر جهود تأينها حـ- ميلها الالكترونى كبير

ب- انصاف اقطار ذراتها صغيرة د - عناصر كهروسالبة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٣- MgO من الأكاسيد .....

أ - الحامضية حـ- المترددة

ب- القاعدية د - المتعادلة

٢٤- SO_3 أكسيد .....

أ - حامضى حـ- متردد

ب- قاعدى د - متعادل

٢٥- أحد الأكاسيد الاتية يكون متردد وهو .....

أ - Na_2O حـ- SnO

ب- CaO د - P_2O_5

٢٦- العنصر الذى يوجد فى أى دورة فى الجدول الدورى دائماً وله أقل جهد تأين أول يكون .....

أ - فلز قلوى حـ- هالوجين

ب- فلز أرضى قلوى د - غاز خامل

٢٧-عنصر X $_{35}$ يكون توزيع الالكترونات فى مستويات الطاقة الخارجية هو .....

أ - $[Ne_{10}]\ 3S^2,3P^6,4S^2,3d^{15}$ حـ- $[Ar_{18}]4S^2,3d^{10},4P^5$

ب- $[Ar_{18}]4S^2,4P^5$ د - $[Ar_{18}]4S^2,4d^{10},4P^5$

٢٨- عدد تأكسد الكلور فى $KClO_4$ يساوى .....

أ - +١ حـ- +٧

ب- -١ د - -٧

٢٩- $2FeCl_3 \xrightarrow{\triangle} 2FeCl_2 + Cl_2$

عدد تأكسد الكلور الحر الناتج من التفاعل السابق .....

أ - يقل حـ- يتضاعف

ب- يزيد د - يظل كما هو

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٠- بزيادة العدد الذرى فى الدورات الأفقية نجد أن أنصاف أقطار ذرات العناصر عموماً .....

أ - تقل حـ- يظل كما هو

ب- تزداد د - تزداد ثم تقل

٣١- أيون الكالسيوم ($_{20}Ca$)يكون له نفس التركيب الالكترونى لذرة .....

أ - Cl حـ- Ar

ب- K د - Sc

٣٢- عنصر التركيب الألكترونى الخارجى له $6S^2,4f^{14},5d^2$ يكون .....

أ - عنصر ممثل حـ- عنصر انتقالى داخلى

ب- عنصر انتقالى رئيسى د - غاز خامل

٣٣- المركبات الكيميائية الأيونية التى تحتوى على أيون الهيدروجين السالب تسمى .....

أ - أحماض حـ- هيدريدات لافلزات

ب- قلويات د - هيدريدات فلزات

٣٤- تقع العناصر التى لها خواص لافلزية واضحة فى أقصى ..... من الجدول الدورى

أ - اليمين العلوى حـ- اليمين السفلى

ب- اليسار العلوى د - اليسار السفلى

٣٥- العناصر التى لها أقوى الخواص الفلزية فى أقصى .....من الجدول الدورى

أ - اليمين العلوى حـ- اليمين السفلى

ب- اليسار العلوى د - اليسار السفلى

٣٦ – فى الدورة الرابعة من الجدول الدورى . الذرة التى لها أكبر نصف قطر تقع فى المجموعة .....

أ - I A حـ- III B

ب- III A د - 0 الصفرية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٧- فى الجدول الدورى عند الإتجاه من اليسار إلى اليمين فى عناصر الدورة الثالثة يلاحظ نقص عام فى .....

أ - جهد التاين (طاقة التأين) جـ- السالبية الكهربية

ب- الخاصية الفلزية د - الخاصية اللافلزية

٣٨ - المركب الذى يكون فيه الكبريت فى أعلى حالة تأكسد هو .....

أ - H_2S جـ- H_2SO_3

ب- SO_3 د - $H_2S_2O_3$

٣٩- أقل حالة تأكسد للكبريت فى السؤال السابق تكون فى المركب .....

أ - H_2S جـ- H_2SO_3

ب- SO_3 د - $H_2S_2O_3$

٤٠ - فى التفاعل التالى :-

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}{}_{aq} \longrightarrow Zn^{2+}{}_{aq} + Cu_{(s)}$$

نصف تفاعل الأكسدة هو .....

أ - $Zn + 2e^- \longrightarrow Zn^{2+}$ جـ- $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

ب- $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ د - $Cu^{2+} \longrightarrow Cu + 2e^-$

٤١- المركب الذى يكون للكلور فيه أعلى حالة تأكسد هو .....

أ - $HClO$ جـ- $HClO_2$

ب- HCl د - $HClO_4$

٤٢ - فى التفاعل التالى :-

$$Cl_2 + 2Br^- \longrightarrow 2Cl^- + Br_2$$

العامل المختزل هو .....

أ - أيونات البروم جـ- البروم

ب- الكلور د - أيونات الكلور

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

السؤال الثانى :-

اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

١- تتميز بأحجامها الذرية الكبيرة وجودة التوصيل للكهرباء .

٢- عناصر ينتهى توزيعها الالكترونى بـ $ns^2 , (n-1)^{d\,1 \longrightarrow 10}$.

٣- عناصر يحتوى غلاف تكافؤها على أكثر من نصف سعته من الالكترونات .

٤- عناصر ينتهى توزيعها الألكترونى بـ ns^2, np^6.

٥- عناصر ينتهى توزيعها الألكترونى بـ ns^2, np^5.

٦- عناصر تتميز بصغر نصف قطر أيوناتها عن نصف قطر ذراتها .

٧- العناصر التى يحتوى غلاف تكافؤها على أقل من نصف سعته من الالكترونات .

٨- المسافة بين نواتى ذرتين متحدتين .

٩- عناصر يتتابع فيها أمتلاء المستوى الفرعى f .

١٠- أكاسيد فلزية تتفاعل تارة كأكاسيد حامضية وتارة أخرى كأكاسيد قاعدية .

١١- نصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتين فى جزئ ثنائى الذرة .

١٢- عملية تكتسب فيها الذرة أو الأيون الكترونات وتؤدى إلى زيادة الشحنة السالبة أو نقص فى الشحنة الموجبة .

١٣- العملية التى تفقد فيها الذرة أو الأيون الكترونات وتؤدى إلى زيادة الشحنة الموجبة أو نقص فى الشحنة السالبة .

١٤- عدد يمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التى تبدو على الذرة فى المركب التساهمى أو الأيونى .

١٥- عناصر الفئتين P,S ماعدا عناصر المجموعة الصفرية .

١٦- عناصر لها التوزيع العام الخارجى $np^{1 \longrightarrow 5}$, $n^{1 \longrightarrow 2}$ وتميل إلى الوصول إلى التركيب العام ns^2, np^6 لمستوياتها الخارجية وذلك باكتساب الكترونات او بالمشاركة .

١٧- عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص اللافلزات .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٨- عناصر تتميز بكبر نصف قطر ايونها عن نصف قطر ذراتها .

١٩- عناصر يتتابع فيها أمتلاء المستوى الفرعى $nd^{1} \rightarrow {}^{10}$.

٢٠- مقدار الطاقة اللازمه لنزع الكترون من أيون يحمل شحنة موجبة واحدة M^{+}.

٢١- مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل الالكترونات ارتباطاً بالـذرة المفـردة فـى الحالـة الغازية.

٢٢- مقدار الطاقة المنطلقة عند اكتساب الذرة المفرده الغازية الكتروناً لتتحول إلى أيـون سالب .

السؤال الثالث :-

اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ)

(١)

(أ)	(ب)
١- جهد التأين.	أ - ترتيب العناصر طبقا لزيادة العدد الذرى.
٢- الميل الإلكترونى.	ب- العدد الذى يمثل الشحنة الكهربية (الموجبة أو السالبة) التى تبـدو على الأيون أو الذرة في المركب.
٣- السالبية الكهربية.	حـ- نصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتين فى جزئ ثنائى الذرة.
٤- عدد التأكسد.	د- مقدار الطاقة اللازمة لفصل أقل الإلكترونات ارتباطاً بالذرة المفردة فى الحالة الغازية.
٥- الجدول الدورى.	هـ- مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية الكتروناً.
	و- قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢)

(أ)	(ب)
١- الكترونات التكافؤ	أ – يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى f .
٢- الفلزات	ب- عناصر خواصها وسط بين الفلزات واللافلزات .
٣- الغازات النبيلة	جـ – يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى d .
٤ – اللافلزات	د – عناصر تتميز بكبر أنصاف أقطارها وجودة توصيلها للتيار الكهربى .
٥ – اللانثانيدات	هـ – الكترونات الغلاف الخارجى للذرة وغالباً ما تدخل فى تكوين الروابط .
٦ – الاكتينيدات	و- عناصر ينتهى توزيعها الالكترونى بـ np^6 ماعدا الهيليوم .
٧ – أشباه الفلزات	ز – عناصر يحتوى غلاف تكافؤها على اكثر من نصف سعته بالالكترونات .
٨ – العناصر الانتقالية الداخلية	ح – عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى 4f .
	ط- عناصر تتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى 5f .

(٣)

(أ)	(ب)
١- عدد تأكسد المنجنيز فى MnO_4^-	أ – (-١)
٢- عدد تأكسد الهيدروجين فى هيدريد الليثيوم.	ب- اعلى حالة تأكسد له (+٦)
٣- عنصر الكبريت فى مركباته.	جـ- (+٧)
٤- عنصر الكلور فى مركباته.	د- أعلى حالة تأكسد له (+٧)
	هـ – أعلى حالة تأكسد له (+٥)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

السؤال الرابع :-

علل لما يأتى :-

١- أكسيد الالومنيوم Al_2O_3 أكسيد متردد .

٢- يأخذ النيتروجين أعداد تاكسد سالبة تجاه الهيدروجين ، ويأخذ أعداد تأكسد موجبة تجاه الأكسجين .

٣- يتصاعد غاز الهيدروجين عند المصعد عند التحليل الكهربى لمصهور هيدريد الصوديوم .

٤- عدد تأكسد الأكسجين فى فلوريد الأكسجين يكون موجباً .

٥- عدد تأكسد الهيدروجين فى مركباته مع هيدريدات الفلزات يكون دائماً سالباً (-١) بينما فى مركباته مع اللافلزات يكون موجباً .

٦- جهود تأين العناصر فى الدورات تزداد من اليسار إلى اليمين بينما فى المجموعات الرأسية تقل من أعلى إلى أسفل .

٧- يعتبر السيزيوم اكثر الفلزات نشاطاً .

٨- عدد تأكسد الكلور سالب فى مركباته مع الهيدروجين بينما يكون موجباً فى مركباته مع الأكسجين .

٩ - حمض HI أقوى من حمض HCl .

١٠- حمض البيركلوريك أقوى من حمض الفوسفوريك .

١١- تزداد قوه الأحماض الأكسجينية فى الدورات بزيادة العدد الذرى .

١٢- شذوذ البريليوم ، النيتروجين في تدرج الميل الالكترونى عن بقية عناصر الدورة .

١٣- نصف قطر الأيون الموجب يكون اقل من نصف قطر ذرته .

١٤- نصف قطر الأيون السالب يكون اكبر من نصف قطر ذرته .

١٥- نصف قطر Fe^{2+} أكبر من نصف قطر Fe^{3+} .

١٦- جهد التأين الثانى للعناصر أكبر من جهد التأين الأول لنفس العناصر .

١٧- جهد التأين الثانى لعناصر المجموعة (I -A) مرتفع جداً.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٨- SO_2 أكسيد حامضى بينما Na_2O أكسيد قاعدى .

١٩- الميل الاكترونى للكلور أكبر من الميل الالكترونى للفلور بالرغم من أن نصف قطر الفلور أصغر من نصف قطر الكلور .

٢٠- يأخذ الأكسجين عدد تأكسد موجب (+٢) تجاه الفلور .

٢١- يأخذ الفلور دائماً عدد تأكسد سالب مع جميع العناصر .

٢٢- صغر الميل الألكترونى للغازات النبيلة .

٢٣- السالبية الكهربية للأكسجين أعلى من السالبية الكهربية للنيتروجين .

السؤال الخامس :-

(أ) قارن بين كلاً مما يلى :-

١- العناصر الممثلة والعناصر النبيلة .

٢- العناصر الأنتقالية الرئيسية والداخلية .

٣ – اللانثانيدات والاكتينيدات .

٤ – جهد التأين الأول والثانى .

٥ – الميل الالكترونى والسالبية الكهربية .

٦ – جهد التأين والميل الالكترونى.

٧ – الأكاسيد الحامضية والقاعدية .

٨ – الأكاسيد القاعدية والمترددة .

٩ – الفلزات وأشباه الفلزات .

١٠ – الأيونات الموجبة والسالبة .

(ب)(١) المعادلة الآتية :-

$$M \longrightarrow M^+ + e^- \quad \Delta H = -KJ$$

تدل على ثلاث مصطلحات (مفاهيم) علمية سبق دراستها :-

١- ما هى هذه المفاهيم ؟ ٢ – عرف كل منها

٣- أحد هذه المفاهيم يتدرج فى الجدول الدورى وضح ذلك التدرج فى الجدول الدورى .

(٢) المعادلة التالية

$$X \longrightarrow X^+ - e^- \quad \Delta H = + KJ$$

تدل على ثلاث مفاهيم علمية ١- ما هى هذه المفاهيم ؟

٢ – عرف كل مفهوم منها – ثم وضح تدرج أحداها فى الجدول الدورى .

(٣) المعادلة التالية:-

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٣) المعادلة التالية:-

$$M^{+} \longrightarrow M^{++} + e^{-} \quad \Delta H = - KJ$$

تدل على مصطلح علمى هام ماهو ؟

ما هى العلاقة بين هذا المفهوم ، وأحد المفاهيم التى تدل عليها المعادلة

$$M \longrightarrow M^{+} + e^{-} \quad \Delta H = - KJ$$

مع ذكر السبب ؟

(٤) اختر الإجابة الصحيحة ثم فسر سبب الاختيار :-

أ- اذا كان نصف قطر أيون الصوديوم ٠,٩٥ أنجستروم فإن نصف قطر ذرة Na تكون ..... أنجستروم .

أ - تساوى ٠,٩٥ حـ- اقل من ٠,٩٥

ب- أكبر من ٠,٩٥

ب - إذا كان نصف القطر لأيون الكلور ١,٨١ أنجستروم فإن نصف قطر ذرة الكلور يكون ..... أنجستروم .

أ - أكبر من ١,٨١ حـ- يساوى ١,٨١

ب- أقل من ١,٨١

جـ - إذا كان نصف قطر أيون الحديد Fe^{2+} ٠,٧٥ أنجستروم ،فأن نصف القطر لأيون Fe^{3+} يكون .....أنجستروم

أ - أكبر من ٠,٧٥ حـ- يساوى ٠,٧٥

ب- أقل من ٠,٧٥

السؤال السادس :-

أجب على الأسئلة الآتية :-

١- احسب عدد تأكسد الكبريت فى كل من :-

أ- H_2S ب- H_2SO_4 جـ- H_2SO_3 د - $H_2S_2O_3$ هـ - SO_2

و- SO_3 ز - SO_4^{--} ح - $S_2O_3^{--}$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢ – احسب عدد تأكسد الكروم فى كل من :-

أ- $K_2Cr_2O_7$ ب- $CrCl_3$ جـ- $Cr_2(SO_4)_3$ د- $Cr_2O_7^{--}$ هـ- Cr_2O_3

٣– احسب عدد تأكسد النيتروجين فى كل من :-

أ- NH_3 ب- NH_4OH جـ- $NH_2—NH_2$ د- $(NH_4)_2SO_4$

هـ- NH_2OH و- HNO_2 ز- $NaNO_3$ ح- N_2O_5 ط- N_2O

ك- NO ل- NO_2 م NO_3^{--}

٤– احسب عدد تأكسد المنجنيز فى كل من :-

١- $KMnO_4$ ٢- K_2MnO_4 ٣- $MnSO_4$ ٤- MnO_4^- ٥- MnO_4^{--}

٥– احسب عدد تأكسد الكلور فى كل من :-

١- $HClO$ ٢- $NaClO_2$ ٣- $KClO_3$ ٤- $HClO_4$ ٥- ClO^- ٦- ClO_2^-

٧- ClO_3^- ٨- ClO_4^-

٦– من التفاعلات التى لاتمثل أكسدة و أختزال تفاعلات الإحلال المزدوج مثل :-

أ- تفاعل حمض مع قاعدة (أكسيد فلز) ب- تفاعل حمض مع قلوى (التعادل)

جـ- تفاعل حمض مع ملح د- تفاعل محلول ملح مع محلول ملح،محلول ملح مع قلوى

(تعرف على هذه الأنواع من بين التفاعلات التالية)

1- $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

2- $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

3- $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

4- $H_2SO_4 + MgO \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

5- $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

6- $2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

7- $NaOH + NH_4Cl \longrightarrow NaCl + NH_4OH$

8- $NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{\Delta} NH_4NO_2 + NaCl$

9- $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$

10- $NH_4OH \xrightarrow{\Delta} NH_3 + 2H_2O$

11- $H_2SO_4 + 2KNO_3 \xrightarrow[Conc.]{\Delta} K_2SO_4 + 2HNO_3$

****

٧- رتب العناصر والأيونات الآتية تصاعدياً (استعن بالجدول الدورى) مع ذكر السبب حسب :-

١- نصف قطرها :-

أ- $_{20}Ca$, $_{13}Al$, $_{12}Mg$ ب- $_{20}Ca$, $_{4}Be$, $_{7}N$

جـ- S^{2-} , $_{17}Cl$, $_{16}S$ د- Fe^{3+} , Fe , Fe^{2+}

٢- جهد التأين :-

أ- $_{11}Na$, $_{6}C$, $_{32}Ge$, $_{14}Si$, Na^{+} ب- $_{35}Br$, $_{34}Se$, $_{16}S$, $_{8}O$

جـ- O^{++} , $_{8}O$, O^{-}

٣- السالبية الكهربية :-

أ- $_{4}Be$, $_{9}F$, $_{12}Mg$, $_{7}N$ ب- $_{53}I$, $_{9}F$, $_{35}Br$, $_{15}P$, $_{17}Cl$

جـ- $_{9}F$, $_{8}O$, $_{16}S$, $_{11}Na$ د- $_{35}Br$, $_{17}Cl$, $_{16}S$

٤- الميل الالكترونى :-

أ- $_{35}Br$, $_{9}F$, $_{53}I$, $_{17}Cl$ ب- $_{9}F$, $_{3}Li$, $_{17}Cl$, $_{11}Na$, $_{6}C$

****

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٨- أجب عن الأسئلة الآتية :-

١- احسب عدد التأكسد للكبريت فى الجزيئات أو الأيونات الآتية :

أ- H_2S ب- S_8 جـ- SCl_2

د- Na_2SO_3 هـ- SO_4^{2-}

٢- الفوسفين PH_3 غاز سام جداً (له درجة سمية عالية) يحترق فى الهواء ويكون خـامس أكسيد الفوسفور وبخار الماء . المعادلة الموزونة لهذا التفاعل هى

$$2PH_{3\,(g)} + 4O_{2\,(g)} \longrightarrow P_2O_{5\,(s)} + 3H_2O_{(g)}$$

تعرف على العناصر التى تأكسدت والتى اختزلت وتعرف على المواد التى تعتبر عوامل مؤكسدة أو عوامل مختزلة .

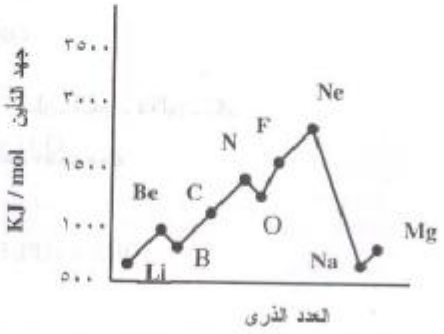
٣- أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل الذى يحدث بين أكسيد الماغنسيوم وحمض الكبريتيك ولماذا لا يعتبر هذا التفاعل من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟

٤- ما التركيب الإلكترونى المميز لإلكترونات الغلاف الخارجى لاثنين من عناصر المجموعة VII A (الهالوجينات) ؟

٥- اذكر الاختلاف فى جهد التأين عبر الدورة (من اليسار إلى اليمين) والمجموعة (من أعلى إلى أسفل) فى الجدول الدورى.

٦- بالاستعانة بالرسم البيانى التالى اختر العنصر الذى له أعلى جهد تأين من بين كل زوج من الأزواج التالية :

جهد التأين لبعض العناصر (Kj/mol of atoms)	
Li	٥٢٠
Be	٨٩٩
B	٨٠١
C	١٠٨٦
N	١٤٠٢
O	١٣١٤
F	١٦٨١
Ne	٢٠٨١
Na	٤٩٧
Mg	٧٣٩
S	١٠٠٠



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أ – Be أو Li
ب – B أو Be
حـ – N أو C
د – O أو N
هـ – Na أو Ne
و – S^+ أو S

٧– اكتب التركيب الإلكترونى لكل من الذرات والأيونات التالية ؟

F^- , Na^+ , Ne , O^{2-} and N^{3-}

ما هى الأحجام النسبية التى تتنبأ بها لهذه الذرات والأيونات

[$_9F$, $_{11}Na$, $_{10}Ne$, $_8O$, $_7N$]

٨– إذا كان جهد التأين الأول للفوسفور P ١٠٦٣، $Kj\ mol^{-1}$ أكبر من الكبريت S ١٠٠٠، $Kj\ mol^{-1}$

فسّر هذا الاختلاف فى ضوء التركيب الإلكترونى لأوربيتالات التكافؤ لذرات الفوسفور والكبريت [$P : 3s^2\ 3p^3$; $S : 3s^2\ , 3p^4$] .

٩– المسائل :–

أ– إذا كان طول الرابطة (C - C) تساوى ١,٥٤ أنجستروم .فأحسب طول الرابطة (C—— Si) إذا علمت أن نصف قطر ذرة السليكون ١,١٧ أنجستروم .

ب– احسب طول الرابطة فى جزىء يوديد الهيدروجين إذا كان طول الرابطة فى جزىء اليود ٢,٨ أنجستروم – وطول الرابطة فى جزىء الهيدروجين تساوى ٠,٦ أنجستروم .

جـ– إذا كان طول الرابطة فى جزئ أكسيد النيتريك (NO) ١,٣٦ أنجستروم وطول الرابطة فى جزئ الأكسجين ١,٣٢ أنجستروم . احسب نصف قطر ذرة النيتروجين – ثم احسب طول الرابطة فى جزئ النيتروجين (N_2) .

د– إذا علمت أن نصف قطر أيونى Mg^{++} ، Cr^{++} على الترتيب ٠,٧٢ , ٠,٨٤ أنجستروم وأن طول الرابطة الأيونية فى جزىء أكسيد الماغنسيوم يساوى ٢,١٢ أنجستروم.

١– احسب طول الرابطة الأيونية فى جزىء أكسيد الكروم II (CrO) .

٢– أيهما أكثر طولا الرابطة فى جزئ CrO أم فى جزىء Cr_2O_3 مع بيان السبب .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٠- التأكسد والأختزال عمليتان متلازمتان فى التفاعل الكيميائى .

وضح الأكسدة والأختزال فى التفاعلات التالية .ثم وضح العامل المختزل والعامل المؤكسد .

1- $Cu + 2H_2SO_4 \xrightarrow[conc]{\Delta} CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

2- $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$

3- $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$

4- $2FeCl_3 \xrightarrow[جاف]{\Delta} 2FeCl_2 + Cl_2$

5- $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$

6- $Cr_2O_7^{2-} + 3H_2S + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$

7- $2P + 5HClO + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4 + 5HCl$

8- $Zn + 2HCl \xrightarrow{dil} ZnCl_2 + H_2$

١١- أكمل الجدول التالى :-

توزيع الالكترونات فى المستوى الخارجى	نوع العنصر
(١) $7S^1$	ممثل من الفئه S
(٢) $5d^6 , 6S^2$	
(٣) $6S^2 , 6P^6$	
(٤) $3d^3 , 4S^2$	
(٥) $4f^7 , 5d^1 , 6S^2$	انتقالى داخلى من سلسلة اللانثانيدات
(٦) $4S^2 , 4P^5$	
(٧) $4d^5 , 5S^1$	انتقالى رئيسى من السلسلة الأنتقاليه الثانية .
(٨) $6S^2 , 4f^{14} , 5d^7$	
(٩) $7S^2 , 5f^6 , 6d^1$	
(١٠) $5S^2 , 5P^3$	

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

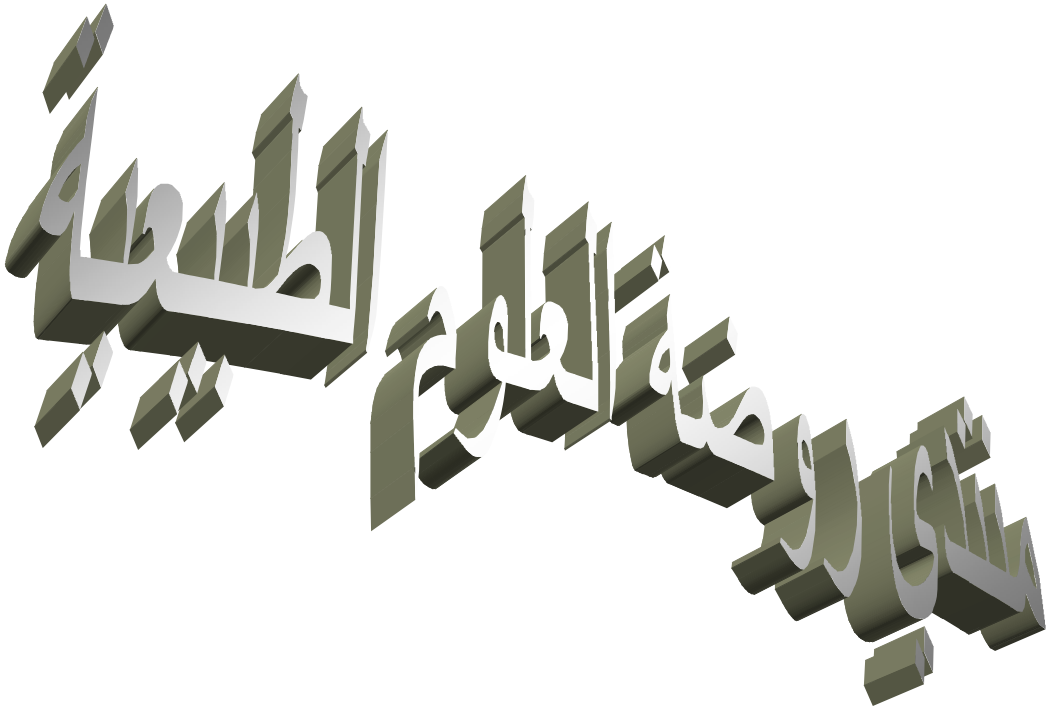
$6S^1$ (١١)	
$6S^2, 4f^8, 5d^1$ (١٢)	
$5S^2, 5P^2$ (١٣)	ممثل من الفئة P

١٢- اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) مع تعليل سبب الأختيار :-

(أ) التوزيع الالكترونى للعنصر	(ب) نوع العنصر
$6S^2$ (١)	(أ) انتقالى داخلى من الاكتينيدات .
$4S^2, 3d^8$ (٢)	(ب) انتقالى رئيسى من السلسلة الأنتقالية الثالثة .
$3S^2, 3P^5$ (٣)	(جـ) عنصر نبيل (غاز خامل) .
$6S^2, 4f^5, 5d^1$ (٤)	(د) عنصر ممثل من الفئة S .
$5S^2, 4d^6$ (٥)	(هـ) عنصر ممثل من الفئة P .
$7S^2, 5f^8, 6d^1$ (٦)	(و) عنصر انتقالى رئيسى من السلسلة الانتقالية الثانية .
$6S^2, 4f^{14}, 5d^3$ (٧)	(ز) عنصر انتقالى رئيسى من السلسلة الانتقالية الأولى .
$6S^2, 6P^6$ (٨)	(ح) عنصر انتقالى داخلى من اللانثانيدات .

.....

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com