

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طلبي الشعراو نبدأ صيام رحلة جديدة نسأل الله فيها
طريقاً إلى الله نلتقي فيه علماً نافعاً ينفعنا
ونفع به الناس وينصبنا إلى الله فاخذوا
النية لله في هذا العمل واستأله السداد
وال توفيق والصبور. نسأل الله أن يجعل عملنا
وياكش خالينا لوجهه مقبولـاً ياذن الله
وأن يجعله سراجـة لنا لا علينا.

رفيق الدرب ٤١/ خالد محمد

أَتَعْبُتَ قَدَّاصَكَ . فَإِنْ تَعْبَتَ قَدَّاصَكَ

العناصر الانتقالية

Au
Ni

مقدمة
في الكيمياء

3

المحاضرة
الخامسة

62

المحاضرة
الثالثة

43

المحاضرة
الأولى

25

المحاضرة
الرابعة

51

المحاضرة
الثانية

35

واجب
المحاضرة
الخامسة

115

واجب
المحاضرة
الرابعة

105

واجب
المحاضرة
الثالثة

93

واجب
المحاضرة
الثانية

83

واجب
المحاضرة
الأولى

72

أسئلة الكتاب
المدرس

126

العنصر الاعتنقالي



مقدمة في الكيمياء

المادة = ٩٣٢، كا . ما لم يذكر

حالات المادة :

(g) - غازية 3

(١) سائلة -2

(s) - 1 صلالة

ذات

ت تكون من

حذئات

المادة ← تكون من

الجزئي:

هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد في حالة انفراد وتوضح فيه خواص المادة. وينشأ الحزم غالباً من اتحاد ذرتين أو أكثر.

مک

يُنتج من اتحاد ذرات مختلفة

H_2O , NH_3 , $NaCl$,
 H_2SO_4 , KNO_3 , $CaCO_3$

الجزئي "ينقسم إلى"

music

پنج من اتحاد ذرات متشابهة

N_2 , O_2 , Cl_2 , P_4 , S_8

F₂, Br₂, I₂

عناصر ت تكون من ذرة واحدة

الغازات الخامدة Na , K

الغازات الخامدة Na . K .

١- أي عنصر صلب يتكون من ذرة واحدة.

2- الغازات الخامله ذرتها منفرده (أى تكون من

ذرة واحدة)

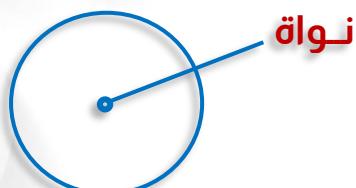
ملاحظة

۱۶

الذرة:-

أصغر وحدة بناء للمادة لا توجد غالباً في حالة انفراد وتشترك في التفاعلات الكيميائية.

العناصر الانتقالية



تتركب الذرة من:-

- نواة موجبة الشحنة.
- إلكترونات سالبة تدور حول النواة.

1. النواة موجبة الشحنة.

نظراً لاحتوائها على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة.

2. الذرة متعادلة كهربياً.

لتتساوى عدد البروتونات الموجبة داخل النواة مع عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حولها.

على طاولة يأتي

العناصر:

كل عنصر له رمز كيميائي مكون من حرف واحد أو حرفين إذا كان مكوناً من حرف واحد يكتب Capital وإذا كان مكوناً من حرفين يكتب الأول Capital والثاني Small.

العدد الذري:

هو عدد البروتونات الموجبة داخل النواة.

العدد الكتلي:

هو مجموع أعداد كل من البروتونات والنيوترونات داخل النواة.

مثال

العدد الكتلي

23

Na

11

العدد الذري

العدد الكتلي

35

Cl

17

العدد الذري

العدد الكتلي

56

Fe

26

العدد الذري

ت تكون ذرة الكلور من :

- 17 بروتون موجب
- 17 إلكترون سالب
- 18 نيوترون متعادل

ت تكون ذرة الحديد من :

- 26 بروتون موجب
- 26 إلكترون سالب
- 30 نيوترون متعادل



العنصر الاعتقالي



نقسم العناصر إلى أربعة أقسام رئيسية هي

- ## الفصل الثاني عشر

تم تقسيم العناصر اعتماداً على خواصها وليس على تركيبها الإلكتروني

١. الغلزات : هي عناصر يحتوي غلاف تكافؤها على أقل من 4 إلكترونات.

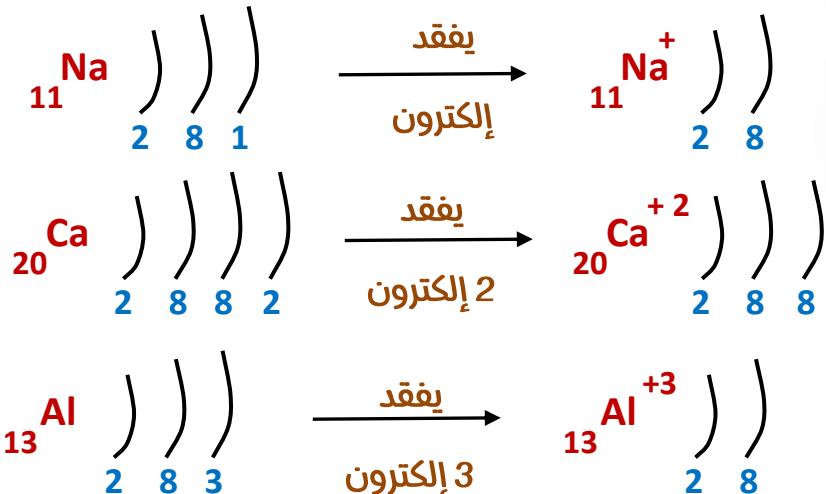
خواصها :

1- قابلة للسحب والطرق . 2- لها بريق معدني 3- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .

- لہا بریق معدنی

- عناصر غير مستقرة تدخل في التفاعل الكيميائي لكي تستقر.

حيث "تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات غلاف التكافؤ متحولة إلى أيونات موجبة (كاتيونات)"



اللافلزات: هي عناصر تحتوي غلاف تكافؤها على أكثر من 4 إلكترونات.

خواصها:

1- غير قابلة للسحب والطرق . 2- ليس لها بريق معدني 3- رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

2- لیس لها برق معدنی

- عناصر غير مستقرة تدخل في التفاعل الكيميائي لكي تستقر .

حيث " تميل لاكتساب إلكترونات متاحولة إلى أيونات سالبة (أيونات) "



العناصر الانتقالية



Au
Ni

3. الغازات الخامدة (المجموعة الصفرية) :-

هي عناصر غلاف تكافؤها ممليئ تماماً بالإلكترونات (فلا تشارك في التفاعلات الكيميائية في الظروف العاديّة).

${}_{2}^{\text{He}}$)	,	${}_{10}^{\text{Ne}}$))								
2	2		2	8									
${}_{18}^{\text{Ar}}$)))	,	${}_{36}^{\text{Kr}}$))))				
18	2	8	8		2	8	18	8					
${}_{54}^{\text{Xe}}$)))))	,	${}_{86}^{\text{Rn}}$)))))	
54	2	8	18	18	8		86	2	8	18	32	18	8

4. أشباه الفلزات :-

عناصر لها مظهر الفلزات ومعظم خواص الفلزات.

لا يمكن التعرف عليها من توزيعها الإلكتروني ولكن يتم التعرف عليها من خصائصها.

B	بورون
Ge	جرمانيوم
Sb	أنتيمون

Si	سيلينكون
As	زرنيخ
Te	تيلوريوم

: التكافؤ

هو عدد الإلكترونات المفقوده أو المكتسبه أثناء التفاعل الكيميائي
التكافؤ صفة مميزة لذرات العناصر.

أى أن الذرة يكون لها تكافؤ خاص بها ، الجزئ ليس له تكافؤ ، (أى ان مجموع شحنته يساوى صفر) .

المجموعة الذرية :-

هي مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها ، ولكنها تسلك سلوك الذرة الواحدة أثناء التفاعل ، ولها تكافؤ خاص بها.



العناصر الانتقالية



Au Ni

مجموعات ذرية أحادية التكافؤ:

$(OH)^-$	هيدروكسيد	$(CNO)^-$	سيانات
$(NO_3)^-$	نيترات	$(SCN)^-$	ثيوسيانات
$(NO_2)^-$	نيتروت	$(NH_4)^+$	أمونيوم
$(HCO_3)^-$	بيكربونات أو كربونات هيدروجينية	$(AlO_2)^-$	الألومنيات
$(HSO_4)^-$	بيكبريتات أو كبريتات هيدروجينية	$(ClO_4)^-$	بيركلورات
$(BrO_4)^-$	بيربرومات	$(ClO_3)^-$	كلورات
$(BrO_3)^-$	برومات	$(ClO_2)^-$	كلوريت
$(BrO_2)^-$	بروميت	$(ClO)^-$	هيبيوكلوريت
$(BrO)^-$	هيبيوبروميت	Cl^-	كلوريد
Br^-	بروميد		

مجموعات ذرية ثنائية التكافؤ:

$(CO_3)^{--}$	كريونات	$(S_2O_3)^{--}$	ثيوكبريتات
$(SO_4)^{--}$	كبريتات	$(CrO_4)^{--}$	كرومات
$(SO_3)^{--}$	كبريت	$(Cr_2O_7)^{---}$	ثاني كرومات
		$(HPO_4)^{--2}$	بيفوسفات

مجموعات ذرية ثلاثة التكافؤ:

$(PO_4)^{-3}$ فوسفات

مجموعة ذرات مرتبطة لها شحنه \leftarrow مجموعة ذرية .
مجموعة ذرات مرتبطة ليس لها شحنه \leftarrow مركب .

ملاحظة
عامة



العناصر الانتقالية



Au
Ni

"رموز العناصر وبعض تكافؤات بعضها"

¹ H	هيدروجين	¹¹ Na	صوديوم	Fe II , III	حديد
² He	هيليوم	¹² Mg	ماغنيسيوم	Cu I , II	نحاس
³ Li	ليثيوم	¹³ Al	الومينيوم	Zn II	خارصين
⁴ Be	بريليوم	¹⁴ Si	سيليكون	Pb II IV	رصاص
⁵ B	بورون	¹⁵ P	فوسفور	Ag I , II	فضة
⁶ C	كربون	¹⁶ S	كبريت	Au II , III	ذهب
⁷ N	نيتروجين	¹⁷ Cl	كلور		
⁸ O	أكسجين	¹⁸ Ar	أرجون		
⁹ F	فلور	¹⁹ K	بوتاسيوم		
¹⁰ Ne	نيون	²⁰ Ca	كالسيوم		

"كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات غير العضوية"

يتكون أي مركب من شقين أحدهما موجب والآخر سالب.



1. يكتب الشق الموجب يساراً والشاق سالباً.

2. تكتب التكافؤات بالتبادل.

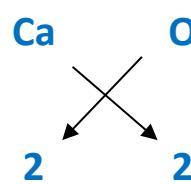
3. تختصر التكافؤات إن أمكن.

مثال

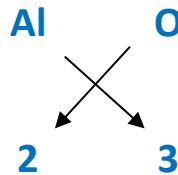
-1 أكسيد كالسيوم



بالاختصار



بالاختصار



-2 أكسيد ألومنيوم

العناصر الانتقالية



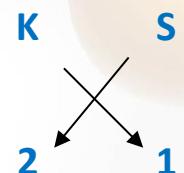
بالإختصار

3- كلوريد ماغنيسيوم



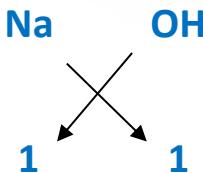
بالإختصار

4- كبريتيد بوتاسيوم



بالإختصار

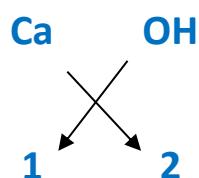
5- هيدروكسيد صوديوم



6- هيدروكسيد كالسيوم "ماء جير رائق (جير مطفأ)"

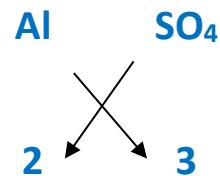


بالإختصار



بالإختصار

7- كبريتات ألومنيوم

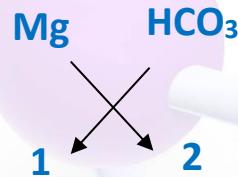


العناصر الانتقالية

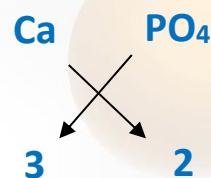


Au Ni

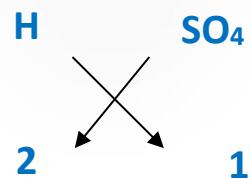
8- بيكربونات ماغنيسيوم



9- فوسفات كالسيوم



10- حمض كبريتيك



تنتهى الأحماض التي تحتوى على نسبة أعلى من ذرات الأكسجين بمقطع (يك) ، الأحماض التي تحتوى على نسبة أقل من ذرات الأكسجين تنتهي بمقطع (وز)

ملاحظة
عامة

أنواع المركبات الكيميائية :

أولاً : الأحماض :

تبدأ بالهيدروجين H وتنتهي بعنصر لافلزى عدا الأكسجين ، أو مجموعة ذرية سالبة الشحنة عدا مجموعة الهيدروكسيد OH.

هى مواد عند تأينها فى الماء تعطى أيونات الهيدروجين الموجبة (البروتون) .

مواد ذات طعم لاذع

تحمر ورقة عباد الشمس .

تفاعل مع القلويات لتعطى أملاح وماء .

تفاعل مع المعادن والفلزات النشطة التى تسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى .

تفاعل مع الأكسيد القاعدية .

أمثلة : حمض الهيدروكلوريك HCl حمض الكبريتيك H₂SO₄



العناصر الانتقالية



Au Ni

يمكن تصنيف الأحماض حسب عدد القاعدية إلى :

- 1- أحادية القاعدية : يتكون معملياً بروتون واحد مثل HCl , HBr , HI , HNO_3
- 2- ثنائية القاعدية : يتكون معملياً بروتون واحد أو إثنين مثل H_2SO_4 , H_2CO_3 , H_2SO_3
- 3- ثلاثي القاعدية : يتكون معملياً بروتون واحد أو إثنين أو ثلاثة مثل H_3PO_4

يمكن تصنيف الأحماض تبعاً لقوتها (درجة تأينها في الماء) إلى :

ضعيفة : غير تامة التأين في الماء

حمض كربونيك	H_2CO_3
حمض فوسفوريك	H_3PO_4
حمض نيتروز	HNO_2
حمض كبريتوز	H_2SO_3
حمض الخليلك	CH_3COOH

الأحماض

قوية : تامة التأين في الماء

هيدروكلوريك	HCl
هيدروبروميك	HBr
هيدروiodيك	HI
حمض نيتريك	HNO_3
حمض كبريتيك	H_2SO_4
حمض بيروكلوريك	$HClO_4$

تصنف أيضاً الأحماض إلى :

1- أحماض أكسجينية .

1- الأحماض الأكسجينية : هي أحماض تميز باحتواها على ذرات أكسجين بالإضافة إلى وجود أيون

H^+ وتعتمد " قوة الأحماض الأكسجينية " على :

" عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في جزء الحمض "

\Leftarrow تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة الهيدروكسيلية $MO_n(OH)_m$

2- الأحماض الهاлогينية : HCl - HBr - HI - HF

ثانياً: القلوبيات :

تبدأ عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة الشحنة وتنتهي بمجموعة الهيدروكسيد السالبة

هي مواد عند تأينها في الماء تعطى أيون الهيدروكسيد السالب

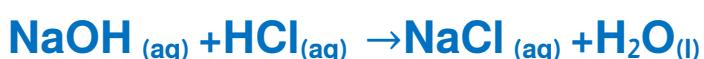
تزرق ورقة عباد الشمس

تفاعل مع الأحماض لتعطى ماء و أملاح

تفاعل مع الأكاسيد الحامضية

أمثلة : هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$

هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$



العناصر الانتقالية



Au Ni

تصنف القلويات حسب قوتها (درجة تأينها في الماء) إلى :

"القلويات"

ضعيفة : غير تامة التأين في الماء



هيدروكسيدات العناصر الانتقالية

قوية: تامة التأين في الماء



ثالثاً : الأملح

ناتج تفاعل الأحماض مع القواعد .

يتكون من شقين أحدهما موجب (عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة الشحنة ماعدا H^+) والأخر سالب (عنصر لافلزي عدا الأكسجين أو مجموعة ذرية سالبة الشحنة ما عدا الهيدروكسيد)

مواد تأين في الماء معطيه أيونات موجبة ماعدا H^+ وأيونات سالبة ماعدا OH^-

يختلف تأثيرهم على ورقة عباد الشمس على حسب الحمض والقاعدة المشتق منها الملح (قاعدى - حامضى - متعادل)

أمثلة : كلوريد الصوديوم $NaCl$ ، نترات الصوديوم $NaNO_3$ ، Na_2CO_3 كربونات الصوديوم .
كلوريد الأمونيوم NH_4Cl

رابعاً : الأكاسيد : ناتج إتحاد العناصر مع الأكسجين

تنقسم الأكاسيد إلى :

1. أكاسيد حامضية : أكاسيد لافلزات CO_2 - SO_2 -

تدوب في الماء مكونه احماض : $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

تفاعل مع القلويات مكونه ملح وماء : $2NaOH + SO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

2. أكاسيد قاعدية : أكاسيد فلزات MgO - CaO - Na_2O

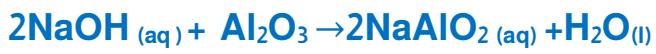
منها ما يذوب في الماء مكونه قلويات : $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

ومنها لا يذوب في الماء تعرف بالقواعد

تفاعل مع الأحماض مكونه ملح وماء : $Na_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$

3. أكاسيد متعددة : ZnO - Al_2O_3 - SnO - Sb_2O_3

تفاعل مع الأحماض كأنها قلويات وتفاعل مع القلويات لأنها أحماض مكونه ملح وماء



مثال



4. أكاسيد متعادله : CO - NO

هي أكاسيد لا تذوب في الماء ولا تتفاعل مع الأحماض ولا القلويات



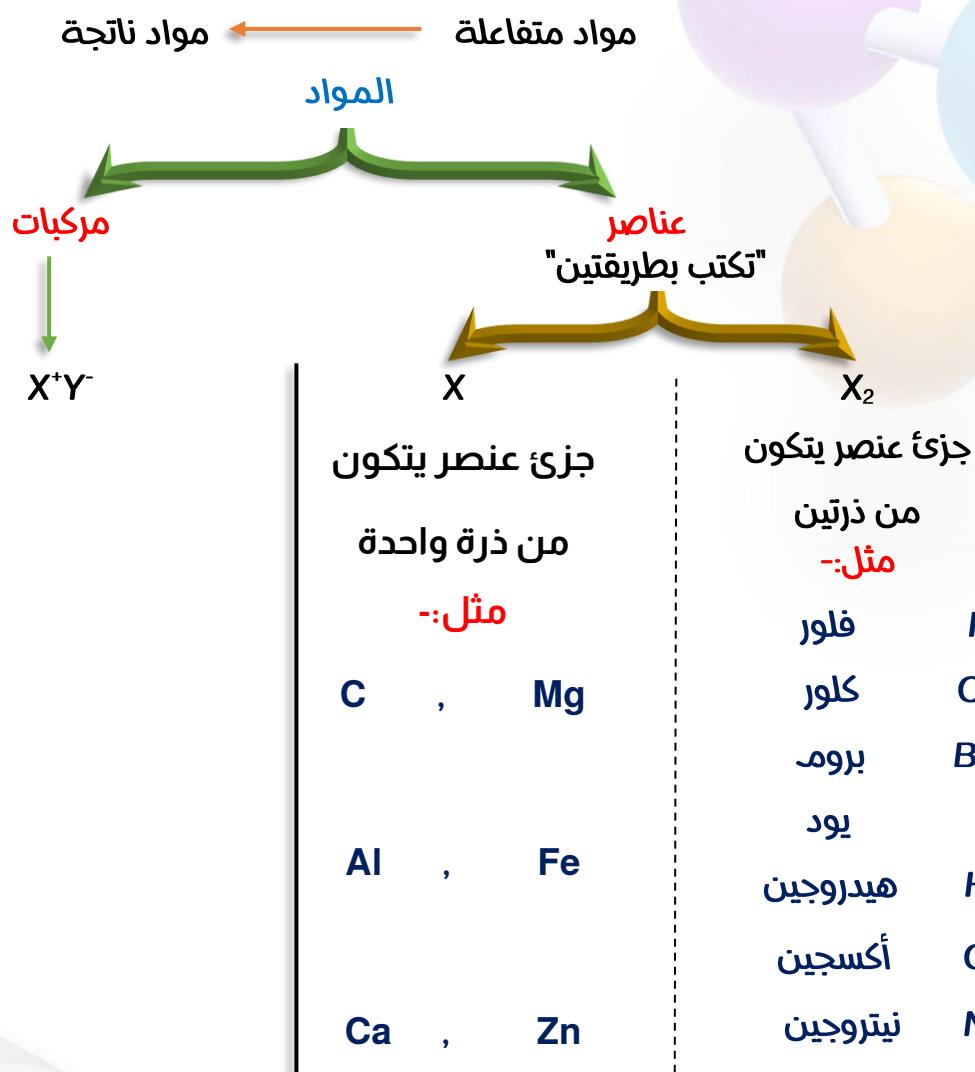
العناصر الانتقالية



Au
Ni

المعادلة الكيميائية :

هي مجموعة من الرموز والصيغ توضح كل من المواد الداخلة في التفاعل والنتاج عنه.



خطوات كتابة المعادلة

1- تكتب المتفاعلات يساراً والنواتج يميناً.

Reactants → Products

- 2- تكتب الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج.
صلب "s" ، سائل "l" ، غاز "g" ، بخار "v" ، محلول "aq"
- 3- وزن المعادلة وذلك بوضع معاملات يسار المادة ليتساوى عدد ذرات الماء المتفاعلة مع عدد ذرات المواد الناتجة

4- كتابة شروط التفاعل من ضغط P أو حرارة Δ أو عامل حفاز Catalyst



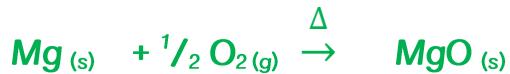
العناصر الانتقالية



Au
Ni

مثال

ماغنسيوم + غاز الأكسجين $\xleftarrow{\Delta}$ أكسيد ماغنيسيوم



يفضل عدم وجود كسر في المعادلة لذا نضرب المعادلة × 2 لتصبح



أكسيد ألومنيوم + غاز الأكسجين $\xleftarrow{\Delta}$ ألومنيوم



التفاعل الكيميائي :

كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .

أنواع التفاعلات الكيميائية :

1- تفاعلات الإحلال

3- تفاعلات الأكسدة والاختزال .

1- تفاعلات الإتحاد المباشر :

هو عملية اتحاد مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة جديدة.



2- تفاعلات الإحلال :

تنقسم تفاعلات الإحلال إلى :

1- تفاعلات الإحلال البسيط

تفاعلات الإحلال البسيط :

تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل أيونات عنصر آخر أقل منه نشاطاً في محلول أحد أملاحه . وتم عملية الإحلال تبعاً لموقع العنصر في متسلسلة النشاط الكيميائي .



العناصر الانتقالية



Au Ni

نُقل درجة النشاط الكيميائي

K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنيسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الخارصين
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H ₂	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Pt	البلاتين
Au	الذهب

أنواع تفاعلات الإحلال البسيط :

1- إحلال فلز محل هيدروجين الماء :



2- إحلال فلز محل هيدروجين الحمض المخفف :



3- إحلال فلز محل فلز آخر في محلول أحد أملاحه :

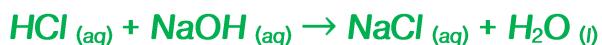


الإحلال المزدوج :

تفاعل محلولي مركبين أيونييين حيث تتبادل كل من الشقوق الموجبة والسلبية لكل منها.

أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج :

1. تفاعل حمض مع قلوي يعرف باسم تفاعل التعادل :



2. تفاعل حمض مع ملح ويتوقف الناتج على نوع كل من الملح والحمض :



3. محلول ملح مع محلول ملح آخر :



3- تفاعلات الأكسدة والإختزال :

الأكسدة: هي عملية فقد الكترونات يتبعها زيادة في الشحنة الموجبة أو نقص في الشحنة السلبية (المفهوم الحديث).

عملية اكتساب الأكسجين أو عملية فقد الهيدروجين (المفهوم التقليدي).

المادة التي تحدث لها أكسدة تكون عامل مختزل



العناصر الانتقالية



Au Ni

الإختزال: هي عملية اكتساب الكترونات يتبعها نقص في الشحنة الموجبة أو زيادة في الشحنة السالبة (المفهوم الحديث).

عملية فقد الأكسجين أو عملية إكتساب الهيدروجين (المفهوم التقليدي).
المادة التي تحدث لها إختزال تكون عامل مؤكسد (عامل عكس العملية)

ملاحظات على تأكسد التأكسد

1- عدد تأكسد عناصر $1A$, $2A$, $3A$ في مركباتها

+3	+2	+1
Al	Be	Li
Ga	Mg	Na
In	Ca	K

2- عدد تأكسد الأكسجين في معظم حالاته 2- عدا حالتي

- فوق الأكسيد 1- مثل Na_2O_2 , H_2O_2

- سوبر الأكسيد $\frac{1}{2}$ - مثل KO_2

ولا يعطى الأكسجين عدد تأكسد +2 إلا عند اتحاده مع الفلور حيث أن الفلور أعلى سالبية من الأكسجين.

3- عدد تأكسد الهيدروجين في مركباته 1+. عدا حالة "هيدريد الفلز" يكون 1.-

CaH_2 , $\text{Na}^+ \text{H}^-$
هيدрид الصوديوم.

4- عدد تأكسد الكلور 1- إلا إذا اتحد مع الأكسجين يكون عدد تأكسده موجباً (+7, +5, +3, +1)

5- عدد تأكسد الفلور دائماً 1- لأنه أعلى العناصر سالبية.

6- عدد تأكسد أي مجموعة ذرية = شحنة المجموعة.

7- عدد تأكسد ذره أي عنصر في حالته الذرية = صفر.

8- مجموع شحنات أي مركب يساوى صفر.

احسب عدد تأكسد كل من



أ. الكلور

$$\text{صفر} = (-2 \times 4) + (1 \times 1) + \text{س}$$

$$+7 = \text{س}$$



العناصر الانتقالية



Ce Au Ni

بــ الكروم



$$\begin{aligned} \text{صفر} &= (-2 \times 7) + (1 \times 2) + 6 \\ \therefore s &= 2 \end{aligned}$$



جــ العديم

$$\begin{aligned} \text{صفر} &= (-1 \times 3) + s \\ \therefore s &= +3 \end{aligned}$$



دــ المنجنيز

$$\begin{aligned} \text{صفر} &= (-2 \times 4) + s \\ \therefore s &= +6 \end{aligned}$$



هــ الفوسفور

$$\begin{aligned} \text{صفر} &= (-2 \times 4) + s \\ \therefore s &= +5 \end{aligned}$$

وضع الأكسدة والافتزال في التفاعل الاتى



المتفاعلات	النواتج
Fe_2O_3 $\because O = -2$ $\therefore \text{صفر} = (-2 \times 3) + 6$ $\therefore s = 2$	Fe $Fe = Zero$ لأنـه عنصر منفرد
CO $\because O = -2$ $\therefore \text{صفر} = (-2 \times 1) + s$ $\therefore s = +2$	CO_2 $\because O = -2$ $\therefore \text{صفر} = (-2 \times 2) + s$ $\therefore s = +4$

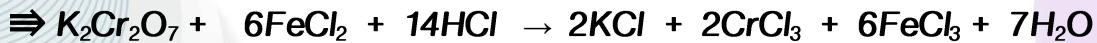


العناصر الانتقالية



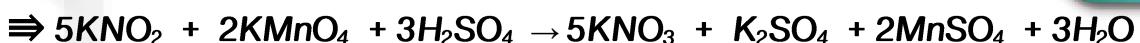
Au
Ni

مثال



المتفاعلات	النواتج
$K_2Cr_2O_7$ $\because K = +1, O = -2$ $(-2 \times 7) + 2 + (1 \times 2) = 0$ $12 = 2$ $6+ = 6-$	$CrCl_3$ $\because Cl = -1$ $0 + (-1 \times 3) = -3$ $3+ = 3-$
$FeCl_2$ $\because Cl = -1$ $0 + (-1 \times 2) = -2$ $2+ = 2-$	$FeCl_3$ $\because Cl = -1$ $0 + (-1 \times 3) = -3$ $3+ = 3-$

مثال 2



المتفاعلات	النواتج
KNO_2 $K = +1, O = -2$ $(-2 \times 2) + 0 + (1 \times 1) = -3$ $3+ = 3-$	KNO_3 $K = +1, O = -2$ $(-2 \times 3) + 0 + (1 \times 1) = -5$ $5+ = 5-$
$KMnO_4$ $K = +1, O = -2$ $(-2 \times 4) + 0 + (1 \times 1) = -7$ $7+ = 7-$	$MnSO_4$ $SO_4 = -2$ $0 + (-2 \times 1) = -2$ $2+ = 2-$

الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان متعاكستان متكاملتان .
تفاعلات الإحلال المزدوج لا يحدث بها أكسدة أو اختزال لعدم حدوث انتقال للإلكترونات



ملاحظة
عامة



العناصر الانتقالية



Co Au Ni

4- تفاعلات الإنحلال الحراري :

تفاعلات تتفكك فيها المركبات حرارياً إلى مواد أبسط وأخف بفعل الحرارة .

أنواع تفاعلات الإنحلال الحراري :

1- إنحلال بعض أكسيدات الفلزات إلى الفلز ويتضاعف غاز الأكسجين :



2- إنحلال بعض هيدروكسيدات الفلزات إلى أكسيد الفلز وبخار الماء :



3- إنحلال معظم كربونات الفلزات إلى أكسيد الفلز ويتضاعف غاز ثاني أكسيد الكربون :



4- إنحلال معظم كبريتات الفلزات إلى أكسيد الفلز ويتضاعف غاز ثالث أكسيد الكبريت :



5- إنحلال بعض نترات الفلزات إلى نيتريت الفلز ويتضاعف غاز الأكسجين :



أعداد الكم :

يلزم تحديد طاقة الإلكترون في الذرة معرفة أعداد الكم الأربع :

1- عدد الكم الرئيسي (n)

2- عدد الكم الثانوي (l)

3- عدد الكم المغناطيسي (m_l)

4- عدد الكم المغزلي (m_s)

1- عدد الكم الرئيسي (n) : يستخدم في تحديد رتبة مستويات الطاقة الرئيسية
(عددها 7 في أقل الذرات المعروفة)

يمكن حساب عدد الإلكترونات التي تتبع بها المستويات الرئيسية

الأربعة الأولى من العلاقة $2n^2$



العناصر الانتقالية



Au Ni

- عدد الكم الثنوى (l) : يستخدم فى تحديد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى رئيسى
- عدد الكم المغناطيسى (m_l) : يستخدم فى تحديد عدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعى لا يتسع أى أوربيتال لأكثر من 2 إلكترون .

المستوى الفرعى	s	p	d	F
عدد الأوربيتالات	1	3	5	7
السعة الإلكترونية	2	6	10	14

- عدد الكم المغزالى (m_s) : يستخدم فى تحديد نوعية حركة الإلكترون حول محوره فى الأوربيتال . سواء كان مع عقارب الساعة ↑ أو عكس عقارب الساعة ↓

قواعد توزيع الإلكترونات

2- قاعدة هوند

1- مبدأ البناء التصاعدى

أولاً: مبدأ البناء التصاعدى:-

"لابد للإلكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات الفرعية ذات الطاقة الأعلى".

1s / 2s , 2p / 3s , 3p / 4s , 3d , 4p / 5s , 4d , 5p / 6s , 4f , 5d , 6p / 7s , 5f , 6d , 7p

2 إلكترون	يتشبع	أوريتال واحد	به	s	المستوى الفرعى
6 إلكترون	يتشبع	3 أوريتالات	به	p	المستوى الفرعى
10 إلكترون	يتشبع	5 أوريتالات	به	d	المستوى الفرعى
14 إلكترون	يتشبع	7 أوريتالات	به	f	المستوى الفرعى



العناصر الانتقالية

Co Au Ni

مثال

أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من :-



يوزع الأيون الموجب بعد طرح الإلكترونات المفقودة



يوزع الأيون السالب بعد إضافة الإلكترونات المكتسبة

ملاحظة هامة

"عند توزيع العناصر إذا انتهى توزيع العنصر بالمستوى الفرعي d وكان المستوى d يحتوي على 4 ، 9 إلكترونات يتم سحب الإلكترون من المستوى الفرعي d ويوضع في d حتى يصبح ممتلئاً أو نصف ممتلئاً وهذا حالتي استقرار".



يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من :
الكروم ${}_{24}Cr$ والنحاس ${}_{29}Cu$

عل
ما
يأتى



العناصر الانتقالية



Au Ni

"عند توزيع الإلكترونات في المستويين السادس والسابع فإنه يتم وضع إلكترونين في المستوى 5 ثم إلكترون في d ثم يتتابع ملء المستوى الفرعى f التوزيع لأقرب غاز خامل:

هيليوم	$_2He / 2s$	كريتون	$_{36}Kr / 5s$
نيون	$_{10}Ne / 3s$	زئنون	$_{54}Xe / 6s$
أرجون	$_{18}Ar / 4s$	رادون	$_{86}Rn / 7s$

مثال

حيث يوزع العنصر لأقرب غاز خامل يسبقه.

$_{13}Al$:	$_{10}Ne$	/	$3s^2$,	$3p^1$
$_{20}Ca$:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$		
$_{28}Ni$:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$,	$3d^8$
$_{53}I$:	$_{36}Kr$	/	$5s^2$,	$4d^{10}$
$_{87}Fr$:	$_{86}Rn$	/	$7s^1$		
$_{54}Xe$:	$_{36}Kr$	/	$5s^2$,	$4d^{10}$
					,	$5p^6$

ثانية: قاعدة هوند:

لا يحدث إزدواج لـ إلكترونين في مستوى فرعى معين إلا بعد أن تشغّل أوربيتالاته فرادي أول

$_{7}N$:	$1s^2$	/	$2s^2$,	$2p^3$	<input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑
$_{8}O$:	$1s^2$	/	$2s^2$,	$2p^4$	<input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑
$_{27}Co$:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$,	$3d^7$	<input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑ <input style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↑
$_{30}Zn$:	$_{18}Ar$	/	$4s^2$,	$3d^{10}$	<input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓ <input checked="" style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; vertical-align: middle;" type="checkbox"/> ↓

وذلك لأن شغل الإلكترونات فرادي أول للأوربيتالات يقلل من قوة التنازع فيعطي الذرة حالة أقل طاقة وأكثر ثباتاً واستقراراً



العناصر الانتقالية

تشغل الإلكترونات في الأوربيات فرادى أولًا

لأن شغل الإلكترونات فرادى أولًا للأوربيات يقلل من قوة التنافر فيعطي الذرة حالة أقل طاقة وأكثر ثباتاً واستقراراً

على
ما
يأتي

الجدول الدوري

PERIODIC TABLE CHART

الأساس العلمي الذي بنى عليه الجدول الدوري :

1- ترتيب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في العدد الذري .

حيث يزيد كل عنصر عن الذي يسبقه بمقدار بروتون

2- طريقة ملء المستويات الفرعية بالإلكترونات (مبدأ البناء التصاعدي)

- يتكون الجدول الدوري من 18 عمود رأسى و 7 صفوف أفقيه.

فئات الجدول الدوري :

يتكون الجدول الدوري من 4 فئات :

1- عناصر الفئة S: هي عناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعى S هما مجموعتان تقعان في يسار الجدول 1A, 2A

2- عناصر الفئة P: هي عناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعى P هما 6 مجموعات تقع في يمين الجدول

3- عناصر الفئة d: هي عناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعى d هما 10 مجموعات تقع في وسط الجدول

العناصر الانتقالية



Au Ni

٤- عناصر الفئة f : هي عناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعى f تقع في أسفل الجدول

يحدد موقع العنصر في الجدول الدوري عن طريق :-

١. رقم الدورة ← رقم المستوى الرئيسي الموجود بجانب المستوى s أو p
٢. رقم المجموعة ← جمع الإلكترونات الموجودة في غلاف التكافؤ s و p متبوعاً بحرف A إذا كان من العناصر الممثلة عدا الصفرية .

أما إذا كان من العناصر الانتقالية الرئيسية بجمع إلكترونات s و d متبوعاً بحرف B عدا مجموعتي 1B ، 2B والمجموعة الثامنة .

أمثلة : عدد رقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية



ينتمي عنصر الكالسيوم للفئة 2A يقع في الدورة الرابعة والمجموعة



ينتمي عنصر الصوديوم للفئة 1A يقع في الدورة الرابعة والمجموعة



ينتمي عنصر الألومنيوم للفئة 3A يقع في الدورة الثالثة والمجموعة



ينتمي عنصر الزرنيخ للفئة 5A يقع في الدورة الرابعة والمجموعة



ينتمي عنصر السكانديوم للفئة 3B يقع في الدورة الرابعة والمجموعة



ينتمي عنصر الموليبدينوم للفئة 6B يقع في الدورة الخامسة والمجموعة



العناصر الانتقالية

المعاشرة الأولى

العناصر الانتقالية وأهميتها الاقتصادية

درستنا فيما سبق أن العناصر تنقسم لأربع أقسام

- 1- عناصر مماثلة (عناصر الفئتين P , S) تقع يمين ويسار الجدول (عدا الصفرية)
- 2- غازات خاملة (المجموعة الصفرية)
- 3- عناصر إنتقالية رئيسية (عناصر الفئة d) تقع وسط الجدول
- 4- عناصر إنتقالية داخلية (عناصر الفئة f) تقع أسفل الجدول

العناصر الإنتقالية :

هى عناصر الفئتين d,f وتقع فى منتصف وأسفل الجدول الدورى وتحتوى على أكثر من 60 عنصر أى أنها تمثل أكثر من نصف عناصر الجدول الدورى

- عناصر إنتقالية داخلية
- عناصر إنتقالية رئيسية

سوف نتعرض بالدراسة للعناصر الإنتقالية الرئيسية

"عناصر الفئة d"

هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى d بالإلكترونات وهى عشرة أعمدة رأسية تقع في وسط الجدول.(يبدأ ظهورها من الدورة الرابعة)

تقع بين المجموعتين 2A,3A تبدأ بالمجموعة 3B وتنهى بالمجموعة 2B التي لا تعتبر عناصر إنتقالية

ت تكون عناصر الفئة d من عشرة أعمدة.
لأن المستوى الفرعى d يتتبع بعشرة إلكترونات

عل
طا
يأتى



تقع هذه العناصر في 8 مجموعات تبدأ بـ 3B وتنهي بـ 2B

المجموعة	3B	4B	5B	6B	7B	8	1B	2B
التوزيع	$(n-1) d^1$	d^2	d^3	d^5	d^6	$d^{6,7,8}$	d^{10}	d^{10}
رقم العمود في الجدول	3	4	5	6	7	8,9,10	11	12

ملاحظة هامة : يرقم الجدول الدوري ترتيباً تأخذ المجموعات أرقاماً من 1 : 18 .
أما الترتيب القديم تأخذ المجموعات حروف A,B

علل لما يأتي

تشذ المجموعة الثامنة عن بقية مجموعات الجدول الدوري .
لأنها تكون من ثلاثة أعمدة رأسية ، كما أن التشابه بين عناصرها الأدقية أكبر من التشابه بين عناصرها الرئيسية ، غير مميزه بالحرف B

ملاحظات هامة

- يقل عدد المجموعات عن عدد الأعمدة الرئيسية بمقدار 2
- إذا كان المستوى الفرعي d يحتوي على 6 أو 7 أو 8 إلكترونات فإن العنصر يقع في المجموعة الثامنة .
- عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يليه أكثر من العنصر الذي يسبقه هو عنصر الحديد
- عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يسبقه والذى يليه هو عنصر الكوبالت
- عنصر يتشابه في الخواص مع العنصر الذي يسبقه أكثر من العنصر الذي يليه هو عنصر النيكل



العناصر الانتقالية



Au Ni

وتقسم العناصر الانتقالية إلى أربعة سلاسل

1- السلسلة الانتقالية الأولى (3d) :

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى $3d$ وتقع في الدورة الرابعة وتكون من 10 عناصر تقع بعد عنصر الكالسيوم Ca^{20} ، تبدأ بالسكانديوم Sc^{21} وتنتهي بالخارصين Zn^{30}

2- السلسلة الانتقالية الثانية (4d) :

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى $4d$ وتقع في الدورة الخامسة وتكون من 10 عناصر تقع بعد عنصر سرطان Sr^{38} ، تبدأ باليوتيريوم Y^{39} وتنتهي بالكادميوم Cd^{48}

3- السلسلة الانتقالية الثالثة (5d) :

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى $5d$ وتقع في الدورة السادسة وتكون من 10 عناصر تقع بعد عنصر باريا Ba^{56} ، تبدأ باللانثانيوم La^{57} وتنتهي بالرئيق Hg^{80}

4- السلسلة الانتقالية الرابعة (6d) :

يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى $6d$ وتقع في الدورة السابعة.

ملاحظة إذا كان العنصر يقع في دورة رتبتها n فإنه يقع في سلسلة إنتقالية رتبتها $n-3$ و يتتابع إمتلاء المستوى الفرعى (d)

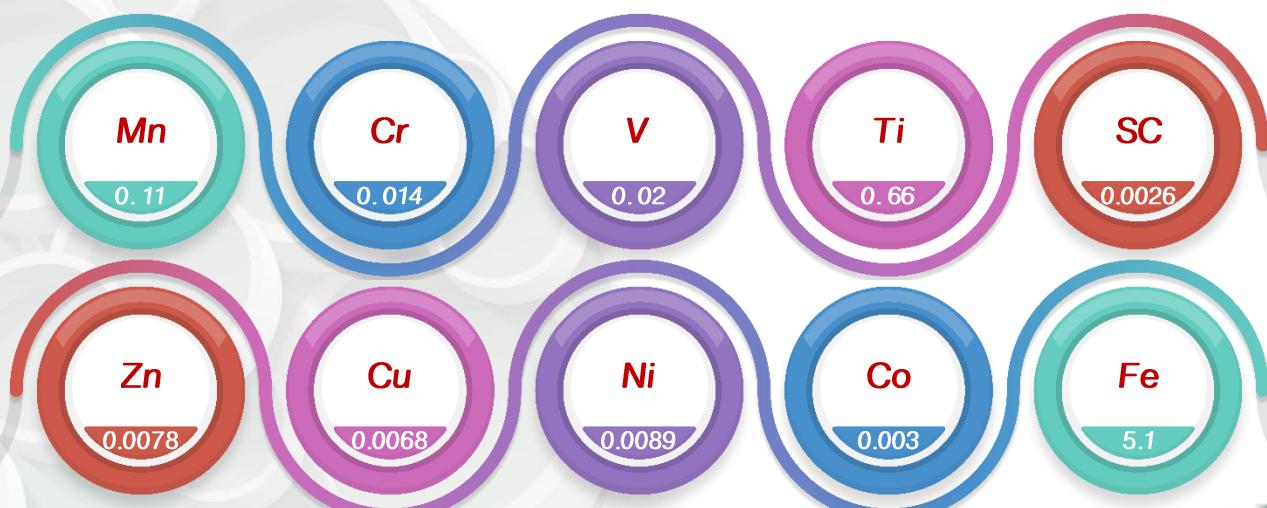
هامة التركيب الإلكتروني العام للعناصر الانتقالية الرئيسية $ns^{1-2}, (n-1)d^{1-10}$.

"ويعرض الباب الأول بالدراسة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى"

السلسلة الانتقالية الأولى:-

هي عناصر يتتابع فيها ملء المستوى الفرعى $3d$ بالإلكترونات ، تبدأ بالسكانديوم Sc^{21} وتنتهي بالخارصين Zn^{30}

الشكل التالي يوضح النسب المئوية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى في القشرة الأرضية:





العناصر الانتقالية

AU Ni

الأهمية الاقتصادية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى:

رغم أن عناصر السلسلة الانتقالية الأولى - مجتمعة - تمثل 7% من وزن القشرة الأرضية، إلا أن أهميتها الاقتصادية كبيرة.

ملاحظة أقل العناصر تواجداً في القشرة الأرضية هو السكانديوم. وأكثرهم تواجداً هو الحديد.

هامة يحتوى كل كيلو جرام من القشرة الأرضية على 70 جرام من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

يحتوى كل كيلو جرام من القشرة الأرضية على 51 جرام من الحديد.

السكانديوم ^{21}Sc

$^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^1$	التوزيع الإلكتروني
يقع في المجموعة 3B والدورة الرابعة	الموقع
قليل التواجد في القشرة الأرضية، موزع على نطاق واسع من القشرة الأرضية	خصائص العنصر
1. تضاف كمية قليلة منه للألومنيوم فت تكون سبيكة تميز بشدة صلابتها وخفتها وزنها لذا تستخدم في صناعة طائرات الميج المقاتلة. 2. يضاف إلى مصايدل أبخرة الرئيق لإنتاج ضوء عالي الكفاءة يشبه ضوء الشمس لذا يستخدم في التصوير التليفزيوني أثناء الليل.	الإستخدامات

- عل**
طا
يأتى
- يدخل السكانديوم في صناعة طائرات الميج المقاتلة لأن سبائكه مع الألومنيوم تميز بشدة صلابتها وخفتها وزنها
 - يدخل السكانديوم في تركيب مصايدل أبخرة الرئيق لـ لأنه يضاف إلى مصايدل أبخرة الرئيق فينتج ضوء عالي الكفاءة يشبه ضوء الشمس

ملاحظات هامة

كل العناصر الانتقالية فلزات لذا عند خلطها مع فلزات أخرى تكون سبيكة.
 يدخل في صناعة مصايدل أبخرة الرئيق عنصران يقعان في المجموعتان 3B, 2B.





العناصر الانتقالية

التيتانيوم Ti_{22}

$^{18}_{Ar} / 4s^2, 3d^2$	التوزيع الإلكتروني
يقع في المجموعة 4B والدورة الرابعة	الموقع
عنصر شديد الصلابة كالصلب ولكنه أقل منه كثافة. (ثاني عناصر السلسلة الانتقالية الأولى من حيث الإنتشار)	خصائص العنصر
1. تستخدم سبائكه مع الألومنيوم في صناعة الطائرات ومركبات الفضاء لأنها يحافظ على ملائتها في درجات الحرارة العالية في الوقت الذي تنخفض فيه ملائتها الألومنيوم. 2. يستخدم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية لأن الجسم لا يلطفه فلا يسبب أي نوع من التسمم	الإستخدامات
ثاني أكسيد التيتانيوم TiO_2 يستخدم في مستحضرات الحماية من الأشعة فوق البنفسجية للجلد لأن دقائقه النانوية تحمى البشرة من الأشعه فوق البنفسجية الضارة.	أهم مركباته

1- يستخدم التيتانيوم في عمل مركبات الفضاء والطائرات الأسرع من الصوت.
لأنه يحافظ على ملائتها في درجات الحرارة العالية.

2- يستخدم التيتانيوم في زراعة الأسنان والمفاصل الصناعية.
لأن الجسم لا يلطفه فلا يسبب أي نوع من التسمم

عل
ما
يأتى

النسبة بين كثافة التيتانيوم إلى كثافة الصلب أقل من الواحد

ملاحظة هامة

الفاناديوم V_{23}

$^{18}_{Ar} / 4s^2, 3d^3$	التوزيع الإلكتروني
يقع في المجموعة 5B والدورة الرابعة	الموقع
تمييز مركبات عنصر الفاناديوم بجمال ألوانها	خصائص العنصر
يضاف نسبة ضئيله منه للصلب مكوناً سبيكة عالية القساوة مقاومة للتآكل مرنة لذا تستخدم في عمل زنبركات السيارات وتروس المحركات النفاثة.	الإستخدامات
خامس أكسيد الفاناديوم: V_2O_5	أهم مركباته

1. يستخدم كصبغه في صناعة الزجاج والسيراميك

2. كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل

3. تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة بطريقة التلامس.

4. عامل حفاز في تحضير حمض البنزويك





العناصر الانتقالية

Au Ni

ملاحظة هامة : الصلب عبارة عن سبيكة الحديد والكربون
تعرف طريقة تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس لأن كل من O_2 , SO_2 يتلامسان فوق سطح العامل الحفاز .

هل لما يأتي

يدخل عنصر الفانديوم في عمل زبركات السيارات.
لأنه يضاف للصلب مكوناً سبيكة عالية القساوة مقاومة للتأكل مرنة

الكروم $^{24}_{\text{Cr}}$

$^{18}_{\text{Ar}} / 4s^1, 3d^5$	التوزيع الإلكتروني
يقع في المجموعة 6B والدورة الرابعة	الموقع
فلز نشط يقاوم فعل العوامل الجوية ← وذلك لتكون طبقة من الأكسيد فوق سطحه تكون دجم جزيئات الأكسيد أكبر من دجم الفلز فيتكون طبقة غير مسامية تمنع استمرار التفاعل. (صداً مرغوب فيه) $4\text{Cr} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cr}_2\text{O}_3$	خصائص العنصر
يستخدم في طلاء المعادن ودباغة الجلود.	الإستخدامات
1. أكسيد الكروم III Cr_2O_3 يستخدم في عمل الأصباغ. 2. يستخدم ثاني كرومات البوتاسيوم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ كمادة مؤكسدة.	أهم مركباته

ملاحظات هامة

النسبة بين دجم جزيئات الأكسيد إلى دجم ذرات الكروم أكبر من الواحد .
عند استخدام ثاني كرومات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يتتحول لونها من البرتقالي إلى الأخضر .



العناصر الانتقالية

معلومة للطلاب

"سمى الكروم نسبة إلى الكلمة Chroma في اللاتينية والتي تعني لون أو صبغة وذلك لتنوع ألوانه"



^{25}Mn

العنصر	خصائص العنصر	الموقع	التوزيع الإلكتروني
فاز شديد الهاشة (سرع التقصّف) فإذا لا يستخدم في الصورة النقيّة ولكن يستخدم في صورة سبائك	يقع في المجموعة 7B والدورة الرابعة		$^{18}\text{Ar} / 4s^2, 3d^5$
1. تستخدم سبائك المنجنيز مع الحديد في عمل خطوط السكك الحديدية وذلك لشدة صلابتها. (أصلب من الصلب نفسه) 2. تستخدم سبيكة المنجنيز مع الألومنيوم في عمل عبوات المشروبات الغازية لمقاومتها للتآكل.	الإستخدامات		
1. ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 : عامل مؤكسد قوي يستخدم في العمود الجاف. عامل حفاز في احلال فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) لإنتاج الأكسجين 2. برمجات البوتاسيوم KMnO_4 مادة مؤكسدة ومطهرة. 3. كبريتات المنجنيز $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ مبيد للفطريات.	أهم مركيباته :		

ملاحظات هامة

شديد الهاشة ← سهل الكسر . شديد الليونة ← سهل الثنى
عند إستخدام برمجات البوتاسيوم كعامل مؤكسد يزول اللون البنفسجي





العناصر الانتقالية

$_{26}Fe$ الحديد

$^{18}_{Ar} / 4s^2, 3d^6$ يقع في المجموعة 8 والدورة الرابعة عنصر لين نسبياً (لا يستخدم في حالته النقيه) <ol style="list-style-type: none"> يستخدم في عمل الخرسانة المسلحة (مجال التشييد والهندسه) وأبراج الكهرباء والسكاكين (استخدام متزلى) ومواسير البنا دق والمدافع (المجال الحربى) وأدوات الجراحة (المجال الطبى). عامل حفاز في تحضير النشار بطريقة (هابر - بوش). $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} 2NH_{3(g)}$ <ol style="list-style-type: none"> عامل حفاز في تحويل (الغاز المائي H_2, CO) إلى وقود سائل بطريقة (فيشر - تروبش). $nCO_{(g)} + (2n+1)H_{2(g)} \rightarrow C_nH_{2n+2(l)} + nH_2O$ <p>مثال : $6CO_{(g)} + 13H_{2(g)} \xrightarrow{Fe} C_6H_{14(l)} + 6H_2O$</p> <p>الغاز المائي : هو خليط من غازى أول أكسيد الكربون و الهيدروجين .</p> <p>إستخدامات الغاز المائي : إنتاج وقود سائل ، عامل مخنزل فى فرن مدركس (إنتاج الحديد من خاماته)</p>	التوزيع الإلكتروني الموقع خصائص العنصر الإستخدامات
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

$_{27}Co$ الكوبالت

$^{18}_{Ar} / 4s^2, 3d^7$ يقع في المجموعة 8 والدورة الرابعة يشبه الحديد في أنه قابل للتمغنت لذا يستخدم في صناعة المغناطيسات <ol style="list-style-type: none"> يدخل في عمل البطاريات الجافة في السيارات الحديثة (بطارية أيون الليثيوم). له اثنا عشر نظيراً مشععاً أهمها الكوبالت 60 الذي تصدر عنه أشعة جاما التي تستخدم في: <p>حفظ المواد الغذائية والتأكيد من جودة المنتجات.</p> <p>الكشف عن موقع الشقوق واللحام ، والكشف عن الأورام الخبيثه وعلاجها.</p>	التوزيع الإلكتروني : الموقع : خصائص العنصر : الإستخدامات :
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------



العناصر الانتقالية



Au Ni

عدد نظائر الكوبالت المشعة = عدد عناصر المجموعة الثامنة

ملاحظة هامة

Ni_{28} النيكل

$^{18}_{Ar} / 4s^2, 3d^8$	التوزيع الإلكتروني :
يقع في المجموعة 8 والدورة الرابعة	الموقع :
—	خصائص العنصر :
1. يستخدم في عمل بطارية النيكل - كادميوم القابلة للشحن. 2. سبيكة النيكل مع الصلب تتميز بالصلابه و مقاومتها للصدأ والأحماض لذا HF تستخدمن في عمل أوعية لحفظ	
3. تستخدم سبيكة النيكل كروم في عمل ملفات التسخين ← ^{على} وذلك لأنها تقاوم التآكل وهي مسخنة للإحمرار.	الإستخدامات :
4. يستخدم في طلاء المعادن لحمايتها من الصداً والتآكل.	
5. يستخدم النيكل المجزاً كعامل حفاز في هدرجة الزيوت Ni زيت نباتي ← سمن صناعي	

Cu_{29} النحاس

$^{18}_{Ar} / 4s^1, 3d^{10}$	التوزيع الإلكتروني :
يقع في المجموعة 1B والدورة الرابعة	الموقع :
فلز أحمر اللون أول فلز عرفه الإنسان تعرف سبيكته مع القصدير بإسم "البرونز". وسبيكه النحاس مع الخارصين بالنحاس الأصفر	خصائص العنصر
جيد التوصيل للكهرباء لذا يدخل في عمل كابلات الكهرباء والعملات المعدنية لانه محدود النشاط .	الإستخدامات
1. $CuSO_4$ يستخدم كمبيد حشري ، يستخدم في عمليه تنقية مياه الشرب لأنه مبيد للفطريات . 2. محلول فهلنوج $CuSO_4$ وهو من مركبات النحاس ويستخدم في الكشف عن سكر الجلوکوز حيث يتتحول من اللون الأزرق للبرتقالي.	أهم مركباته

يدخل في صناعة المبيدات الفطرية عنصران يقعان في 7B, 1B

ملاحظة هامة



العناصر الانتقالية



Au
Ni

الخارصين Zn^{30}

خصائص العنصر	الموقع	التوزيع الإلكتروني
يقع في المجموعة 2B والدورة الرابعة		$_{18}Ar / 4s^2, 3d^{10}$
يسخدم في جلفنة الفلزات لحمايتها من الصدأ.		
جلفنه : تغطية الفلزات بطبقة من الخارصين (مثال تغطيه الحديد بطبقة من الخارصين) غمس الفلز في الخارصين المنصهر	الإستخدامات	
1. أكسيد الخارصين ZnO يستخدم في عمل الدهانات والمطاط ومستحضرات التجميل. 2. كبريتيد الخارصين ZnS يستخدم في صناعة الطلاءات المضيئة وشاشات الأشعة السينية	أهم مركيباته	

ملخص المحاضرة الأولى

أشهر السبائك :

سبائك الألومنيوم (عنصر ممثل) مع العناصر الانتقالية:

1- الألومنيوم + السكانديوم ← طائرات الميج المقاتله

2- الألومنيوم + التيتانيوم ← مركبات الفضاء

3- الألومنيوم + المنجنيز ← عبوات المشروبات الغازية

سبائك الصلب مع العناصر الانتقالية:

1- الصلب + الفاناديوم ← زبركات السيارات

2- الصلب + النikel ← سبيكة مقاومة للأحماض

السبائك المختلفة :

1- الحديد + المنجنيز ← قضبان السكك الحديدية

2- النikel + الكروم ← ملفات التسخين

3- القصدير + النحاس ← البرونز

الأصباغ : خامس أكسيد الفاناديوم ، أكسيد الكروم III

العوامل المؤكسدة : ثانى كرومات البوتاسيوم ، برمجنات البوتاسيوم ، ثانى أكسيد المنجنيز.

مبيد الفطريات : كبريتات النحاس II وكبريتات المنجنيز II .

العوامل الحفازه :

1- الحديد ← هابر بوش ، فيشر تروبيش .

2- خامس أكسيد الفاناديوم ← طريقة التلامس ، صناعة المغناطيسيات ، تحضير حمض البنزويك.

3- النikel ← درجة الزيوت .

4- ثانى أكسيد المنجنيز ← إنحلال فوق أكسيد الهيدروجين

عناصر تستخدم في طلاء المعادن : الكروم ، النikel ، الخارصين

عناصر تدخل في صناعة الطائرات : الألومنيوم ، السكانديوم ، التيتانيوم

مركبات تدخل في صناعة مستحضرات التجميل : ثانى أكسيد التيتانيوم ، أكسيد الخارصين

