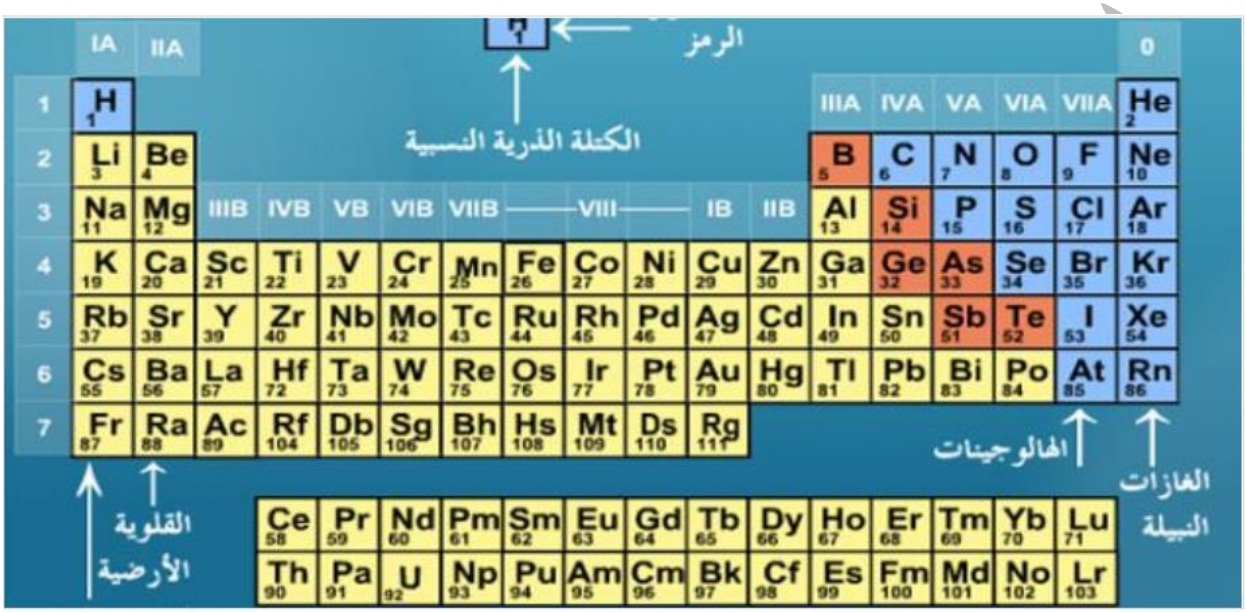
خصائص العناصر الإنتقالية ومركباتها .

مادة الكيمياء للصف الثاني عشر 12 العلمي .

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي . لعام 2021/ 2022.



- ✓ التوزيع الإلكتروني وخصائص عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :
- ✓ يقسم الجدول الدوري إلى أربعة مناطق رئيسية ((Blocks)) فهل تتذكر هذه المناطق ؟

Na^{11} : $1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$

Cl^{17} : $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^5$

- ✓ يقسم الجدول الدوري إلى مجموعتين رئيسيتين بناء على منطقة وجود العنصر في الجدول الدوري , فهل تتذكر هذه المجموعات ؟

1- العناصر الممثلة A : الفئة S و الفئة p .

2- العناصر الإنتقالية B : الفئة d و الفئة f .

- ما المقصود بالعناصر الإنتقالية ؟

هي العناصر التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستوى الفرعي (d) أو المستوى الفرعي (f) ممتلئة جزئياً في الحالة الذرية أو الأيونية .

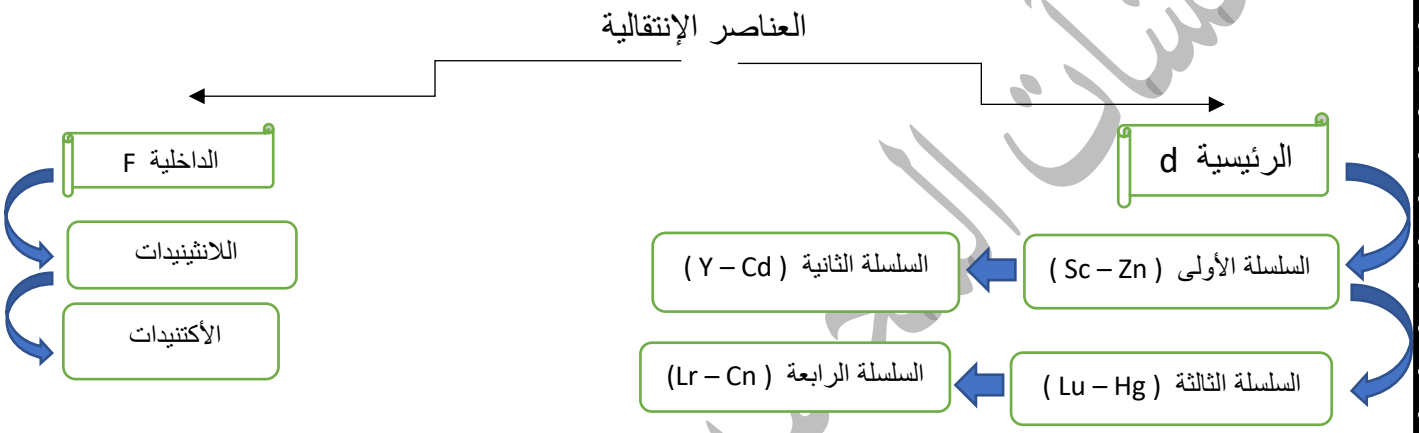
50262519

- العناصر الإنتقالية الرئيسية تشكل المجموعات من ((12 – 3)) في الجدول الدوري , أو المجموعة 3B الى 8B و 2B – 1B .

مثال : أين تقع العناصر الإنتقالية في الجدول الدوري ؟

منتصف الجدول الدوري .

ما أقسام العناصر الإنتقالية في الجدول الدوري ؟



✓ سوف نركز في الدراسة على السلسلة الأولى .

أولاً - التوزيع الإلكتروني حسب الأفلاك ((مبدأ أوفباو)) .

✓ مبدأ أوفباو : أن المستويات الفرعية ذات الطاقة الأقل تملأ أولاً بالإلكترونات .

1S , 2S , 2P , 3S , 3P , 4S , 3d , 4P , 5S , 4d , 5P , 6S , 4F , 5d , 6P , 7S

أقل طاقة ← أعلى طاقة

مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية :

نوع الفلك	عدد الإلكترونات
S	2
P	6
d	10
f	14

1- Ti_{22} : $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3d^2$.

2- Fe_{26} :

3- Zn_{30} :

4- Cd_{48} :

نشأت المحسيري 50262519

سؤال : بم تفسر لا تعتبر المجموعة 12 (Cn , Hg , Cd , Zn) , فلزات إنتقالية حقيقية ؟

لأن المستوى d يكون ممتلئ بالإلكترونات في الحالة الذرية للعنصر في حالته الأيونية .

$Zn_{30} : [Ar]4S^2 3d^{10}$.

$Zn^{2+}{}_{30} : [Ar]3d^{10}$.

ثانياً - التوزيع الإلكتروني باستخدام ترميز الغاز النبيل :

- يمكن كتابة التوزيع الإلكتروني بالإستعانة بتركيب الغاز النبيل الذي يأتي عدده الذري مباشرة قبل العدد الذري للعنصر المراد توزيعه في الجدول الدوري .
- تحديد المستويات الفرعية المراد تعبئتها و التي تقع بين الغاز النبيل و العنصر .

$He_2 : 1S^2$, $Ne_{10} : 1S^2 2S^2 2P^6$, $Ar_{18} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$

1- Sc_{21} :

2- Fe_{26} :

3- Ca_{20} :

4 – Co_{27} :

تدريب : أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر المنغنيز Mn_{25} باستخدام ترميز الغاز النبيل ؟

✓ لاحظ أن التوزيع الإلكتروني المشترك لجميع عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى [Ar]4S3d .

50262519 نشأت المحسيري

ثالثاً : التوزيع الإلكتروني باستخدام المربع – السهم ((قاعدة هوند)) :

❖ قاعدة هوند : لا يحدث ازدواج بين إلكترونين في فلك إلا بعد أن تشغل أفلاك فرادى أولاً .

- كل إلكترون منفرد موجود في فلك يمتلك الغزل نفسه ((نفس اتجاه الدوران)) .

تدريب : أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من السكانديوم Sc_{21} و الكوبلت Co_{27} باستخدام ؟

1- مبدأ أوفباو . 2- ترميز الغاز النبيل . 3- حسب قاعدة هوند .

1- Sc_{21} :

2- Sc_{21} :

3- Sc_{21} :

1- Co_{27} :

2- Co_{27} :

3- Co_{27} :

مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الكروم Cr_{24} باستخدام ترميز الغاز النبيل .

Cr_{24} :

Cr_{24} :

مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الكروم Cu_{29} باستخدام ترميز الغاز النبيل .

Cu_{29} :

Cu_{29} :

نشأت المحسيري 50262519

سؤال : فسر التوزيع الإستثنائي لعنصري الكروم و النحاس ؟

العنصر	التوزيع الإلكتروني الفعلي		
	الغاز النبيل الرئيس	(4s)	(3d)
$_{24}Cr$	[Ar]	↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑
$_{29}Cu$	[Ar]	↑	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓

- لزيادة وضع الاستقرار , حيث يصبح المستوى 3d نصف ممتلئ أو ممتلئ مما يعمل على تقليل الطاقة الكلية للمستوى .

((يحدث تماثل بين أفلاك d داخل المستوى مما يقلل الطاقة ويزيد الاستقرار)) .

❖ قاعدة الكم :

عندما تكون الذرة في حالتها العادية , تشغل الإلكترونات الأفلاك الذرية بحيث تعطي الذرة توزيعاً إلكترونياً ذا طاقة كلية هي الأدنى و تصبح أكثر استقراراً , عندما تكون الأفلاك ممتلئة بشكل كامل أو نصف ممتلئة .

سؤال : بم تفسر : يتم تفضيل التوزيع الإلكتروني $4S^13d^5$ على نمط التوزيع $4S^23d^4$ ؟

لأن النمط $4S^13d^5$ أكثر تماثلاً من النمط $4S^23d^4$ لذا يمتلك طاقة كلية أقل .

سؤال : ما الدور الذي تلعبه أنماط التوزيع الإلكتروني في تفسير سلوكيات العناصر الإنتقالية ؟

تساهم أنماط التوزيع في جعل عملية التوزيع أسهل ولكنها لا تستطيع تفسير كامل الطبيعة الفعلية لها .

تذكر أن

تعتبر العناصر الإنتقالية من الفلزات , وبالتالي تتميز بجميع الخصائص الفيزيائية للفلزات , هل تتذكر بعض هذه الخصائص ؟

1- صلبة ((ما عدا الزئبق سائل)) لها بريق معدني وقابلة للطرق و السحب .

2- موصلة جيدة للحرارة و الكهرباء .

3- درجات انصهارها عالية .

نشأت المحسيري 50262519

❖ الخصائص المميزة لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى :

1- بما أن العناصر الإنتقالية فلزات فإنها تميل لفقد الإلكترونات و تكوين أيونات موجبة الشحنة .

2- التوزيع الإلكتروني المشترك لجميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى هو [Ar]4S3d .

3- حسب مبدأ أوفباو يتم فقد الإلكترونات من المستويات ذات الطاقة الأقل أولاً هو 4S .

4- يعتبر الإختلاف في الطاقة بين المستويات الفرعية 4S و 3d ضئيلاً جداً , وبالتالي فإنها تفقد الإلكترونات من 4S ثم من 3d , مما يؤدي تكوين أيونات موجبة متعددة للعنصر .

على سبيل المثال : ممكن يكون الحديد Fe^{2+} أو Fe^{3+} .

❖ تعدد حالات التأكسد للعناصر الإنتقالية :

- الجدول الأتي يمثل حالات التأكسد الشائعة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى :

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
+3	+2 +3 +4	+2 +3 +4, +5	+2 +3 +4 ,+6	+2 +3 ,+4 +6 ,+7	+2 +3	+2 +3	+2 +3	+1 +2	+2

سؤال 1 : فسر وجود عدة عدة حالات تأكسد للعناصر الانتقالية ؟

بسبب تقارب المستوين 3d , 4S في الطاقة .

سؤال 2 : ما عدد التاكسد الأكثر شيوعا للعناصر الانتقالية ؟

سؤال 3 : ما أعلى حالة تأكسد في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟

تدريب : أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من Mn^{2+} و Mn^{3+} ثم حدد أي الأيونين يعتبر الأكثر شيوعاً ؟

Mn_{25} :

Mn_{25}^{2+} :

Mn_{25}^{3+} :

50262519 نشأت المحسيري

تدريب : فسر العبارة الأتية : سهولة أكسدة Fe^{2+} الى Fe^{3+} ؟

Fe_{26} :

Fe_{26}^{2+}:

Fe_{26}^{3+} :

مثال : ما عدد تأكسد عنصر الكروم Cr في كل من الجزيئات الأتية ؟

CrO_2 , Cr_2O_3

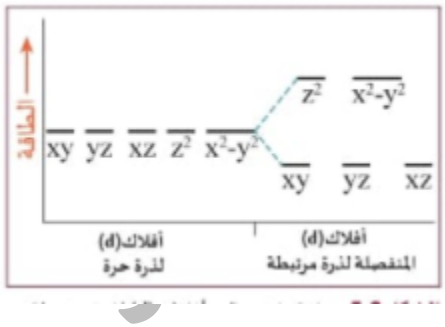
CrO_2	Cr_2O_3

❖ الخصائص المميزة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى :

✓ تتميز هذه المركبات بكونها ملونة :

سواء أكانت محاليل أو بلورات .

- تكون أفلاك المستوى الفرعي d الممتلئة جزئياً بالإلكترونات متساوية في الطاقة .



- عند ارتباط الأيونات الموجبة لهذه العناصر مع جزيئات أو أيونات سالبة ((الليجندات)) تحدث عملية انفصال في الأفلاك مستوى الطاقة الفرعي ((تصبح طاقة الأفلاك غير متساوية)) .

سؤال : ما المقصود بالليجندات أو ((المركبات المعقدة)) أو المتراكبات ؟

هي جزيئات أو أيونات سالبة ترتبط بشكل مباشر بأيونات فلز مركزي ذي شحنة موجبة .

نشأت المحسيري 519

✓ البلورات و المحاليل المائية للعناصر الإنتقالية لها ألوان مختلفة بسبب :

1- أن التغير في طاقة الأفلاك المستوى d يؤدي الى قيام إلكترونات هذه الأفلاك بامتصاص مقدار معين من الطاقة .

2- بما أن الأفلاك تصبح غير متساوية في الطاقة , فإن مقدار الطاقة الممتصة يختلف من فلك لأخر .

3- يكون مقدار الطاقة الممتصة ضمن منطقة الضوء المرئي .

4- إمتصاص مقدار من الطاقة يؤدي الى امتصاص أحد ألوان الطيف , فيظهر المركب الناتج باللون المتمم للون الممتص .

- مثلاً إذا امتصت اللون البرتقالي يظهر اللون الأزرق .
- إذا امتصت اللون الأصفر فيظهر اللون البنفسجي .

تدريبات على الدرس :

تدريب 1 : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

1- أي الأيونات الأتية يعتبر الأكثر استقراراً ؟ فسر اجابتك ؟

a- Ni_{28}^{2+} b – Co_{27}^{2+} c – Mn_{25}^{3+} d- Fe_{26}^{3+}

2- أي من الأيونات الأتية لديه التوزيع الإلكتروني أدناه ؟

$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^9$

a- Cr_{24}^{2+} b- Cu_{29}^{2+} c-V_{23}^{2+} d- Sc_{21}^{2+}

3- أي من المركبات الأتية يحتوي على أيون المنجنيز Mn25 الأكثر إستقراراً ؟

a- $Mn(OH)_4$ b-$MnSO_4$ C- $MnCl_3$ d-MnO_2

4- أي العناصر الأتية له حالات تأكسد موجبة متعددة ؟

a- النيكل . b – الليثيوم . c – الباريوم . d – البوتاسيوم .

نشأت المحسيري 50262519

5- عناصر السلسلة الإنتقالية الأولى غالباً تفقد الإلكترونات من المستويين 4S و 3d , أي من الخواص الأتية ناتجة من ذالك ؟

a – تعدد حالات التأكسد . b – القابلية للطرق والسحب .

C – ارتفاع درجات الغليان و الإنصهار . d – زيادة القدرة على توصيل الكهرباء .

6- أي التوزيعات الإلكترونية الأتية يمكن أن تسبب ظهور المادة بلون مميز ؟

a- $4S^2 3d^6$ b- $4S^2 3d^{10}$ c- $4S^1 3d^{10}$ d- $4S^2 3d^0$

تدريب 2 : فسر العبارات الأتية :

1- تتميز بلورات ومحاليل أيونات معظم العناصر الانتقالية بأنها ملونة ؟

لأن ارتباط أفلاك المستوى d لأيون العنصر الانتقالي بالليجندات , يؤدي الى انفصال هذه الأفلاك و اختلافها في الطاقة , وبالتالي تقوم إلكتروناتها بامتصاص ألوان مختلفة من الضوء المرئي , فتظهر المركبات الناتجة بالألوان المتممة للألوان التي تم امتصاصها .

2- فسر يعتبر الخارصين Zn_{30} عنصر انتقالي غير حقيقي ؟

3- لماذا يعتبر أيون Mn_{25}^{2+} أكثر استقراراً من Mn_{25}^{3+} ؟

4- لماذا يكون لعنصر الحديد Fe أكثر من حالة تأكسد ؟

تدريب 3 : أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر الكوبلت Co_{27} باستخدام ؟

- مبدأ أوفباو . - ترميز الغاز النبيل . – قاعدة هوند .

نشأت المحسيري 50262519

الدرس الثاني

تكوين أيونات متعددة .

❖ الخصائص المغناطيسية للعناصر الانتقالية و أيوناتها :

- أهمية دراسة الخواص المغناطيسية :

تساهم في فهمنا لكيمياء العناصر الانتقالية بشكل جيد .

✓ الماجنيتيت : أحد خامات عنصر الحديد الهامة ويسمى أكسيد الحديد المغناطيسي .

☒ مميزاته :

- أكسيد مختلط ((خليط من أكسيد الحديد (II) FeO و أكسيد الحديد (III) Fe_2O_3 .
- مغناطيس طبيعي و أيضاً قابل للمغنطة .
- الصيغة الكيميائية له Fe_3O_4 ((نسبة 1:2 بين أيون Fe^{3+} الى أيون Fe^{2+})) .

☒ الماجنيتيت في الكائنات الحية :

1- تنتج بعض أنواع البكتيريا هياكل ((سلاسل)) تحتوي على الماجنيتيت .

2- توجد بلورات الماجنيتيت بكثافة في مناقير بعض الطيور , حيث يعطي الماجنيتيت إحساساً مغناطيسياً ويعمل كبوصلة داخلية تساعد الطيور على معرفة الإتجاهات .

3-تم العثور على الماجنتيت في الدماغ البشري .

❖ تقسيم المواد حسب الخصائص المغناطيسية :

1- مواد دايا مغناطيسية .	2- مواد بارا مغناطيسية .	3- مواد فرو مغناطيسية .
- لا تنجذب للمغناطيس . - لا تمتلك إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d . - مثل النحاس والذهب والفضة . Zn , Cu , Ag , Au	- ينجذب للمغناطيس بشكل ضعيف . - تملك إلكترونات مفردة في المستوى d . - مثل السكانديوم و التيتانيوم . Sc , Ti , V	- تنجذب بشدة للمغناطيس. - تملك إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d . - مثل الحديد و النيكل و الكوبلت . Fe , Co , Ni

نشأت المحسيري 50262519

❖ ما العوامل التي تسبب اختلاف الخصائص المغناطيسية للعناصر الانتقالية ؟

1- وجود أو غياب إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d .

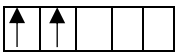
2- اختلاف اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ من الحركة المغزلية للإلكترونات في الأفلاك الذرية الذي يجعلها تعمل كمغناطيسات صغيرة، يكون اتجاه المجال الناشئ عنها عكس اتجاهها أو نفس اتجاه المجال المغناطيسي الخارجي .

❖ لاحظ حالات توزيع الإلكترونات في الأفلاك الذرية في المستوى الفرعي d :

1- أفلاك بها إلكترونات منفردة تغزل في اتجاه واحد و ينتج عنها الانجذاب للمغناطيس الخارجي .

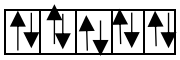
- يوجد هذا النوع في كلاً من المواد البارا مغناطيسية و الفرو مغناطيسية .

من أمثلتها : Fe , Ni , Co , Mn . المستوى الفرعي d .



2- أفلاك بها إلكترونات مزدوجة ((تغزل في اتجاهين متعاكسين)) و ينتج عنها التنافر مع المغناطيس الخارجي وعدم الانجذاب إليه .

- وتوجد في المواد الدايا مغناطيسية مثل : Cu , Zn . المستوى الفرعي d .



❖ قارن بين الخاصية البارا مغناطيسية و الدايا مغناطيسية لبعض العناصر الانتقالية :

المقارنة	المادة البارا مغناطيسية	المادة الدايا مغناطيسية
الإنجذاب نحو المغناطيس		
وجود الإلكترونات المنفردة		
التأثير المغناطيسي		
أمثلة		

نشأت المحسيري 50262519

❖ المواد التي تجذب المغناطيس الخارجي نوعان :

1- المواد البارا مغناطيسية :

تنجذب للمغناطيس و المجال المغناطيسي الخارجي بشكل ضعيف وتفقد المغنطة بمجرد إزالة المغناطيس الخارجي . مثل السكانديوم و الفناديوم و التيتانيوم .

Sc_{21} : Ti_{22} : V_{23} :

2- المواد الفرو مغناطيسية :

مواد تنجذب بقوة إلى المغناطيس و المجال المغناطيسي الخارجي وفيها تترتب أقطابها المغناطيسية الناشئة عن غزل الإلكترونات في اتجاه واحد لجذب المغناطيس الخارجي , مثل الحديد و النيكل و الكوبلت .

Co_{27} : Fe_{26} :

سؤال : كيف يمكن تفسير الخاصية الفرو مغناطيسية لبعض العناصر الانتقالية مثل الحديد ؟

تدريب : أدرس العناصر الأتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

Zn_{30} , Mn_{25} , Ti_{22} , Cu_{29}

- صنف العناصر الى بارا مغناطيسية و دايا مغناطيسية ؟

- أذكر السبب العلمي , احتفاظ بعض المواد بالمغنطة بعد إزالة المغناطيس الخارجي ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ الخصائص الكيميائية للعناصر الانتقالية :

❖

- سؤال : ما العامل الذي يحدد الخصائص الكيميائية للعناصر الانتقالية ؟

تعتمد الخصائص الكيميائية للعناصر الانتقالية على التركيب الإلكتروني لها .

- سؤال : هل تعتبر الخصائص الكيميائية للعناصر الانتقالية بسيطة أم معقدة ؟ مع التفسير ؟

تتميز الخصائص الكيميائية للعناصر الانتقالية الأولى بأنها معقدة .

التفسير : السبب التداخل و التقارب الشديد بين المستويين الفرعيين 4S , 3d و التي يحدد سلوك الإلكترونات فيهما الخصائص الكيميائية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى بشكل كبير .

❖ الصفات المميزة لمستويات الطاقة الخارجية في عناصر السلسلة الانتقالية الأولى :

1- جميع عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تمتلك إلكترونات في المستوى الفرعيين 4S , 3d .

شكل 2-11 مستويات الطاقة في أفلاك (s) و (d).

2- عند تتابع امتلاء المستويين بالإلكترونات يكون المستوى 3d الفارغ أعلى قليلا في الطاقة من 4S ولهذا يمتلئ 4S قبل 3d حسب مبدأ البناء التصاعدي أوفباو .

3- عندما يصبح 3d مشغولاً جزئياً تتغير الطاقات النسبية للمستويين ويصبح أقل في الطاقة من 4S ولذا تفقد العناصر الانتقالية الإلكترونات من 4S أولاً لأنه الأعلى نسبياً في الطاقة من 3d .

سؤال : فسر , الخصائص الكيميائية لعناصر السلسلة الأولى شديدة التشابه ؟

بسبب أن الكترونات المستوى الفرعي 3d تكون الى الداخل من المستوى الفرعي 4S ويجعل طاقة الأفلاك الذرية داخل المستويات الفرعية 4S و 3d تقريباً متماثلة وخاصة أن جميع العناصر لديها الكترونان في المستوى الفرعي 4S .

نشأت المحسيري 50262519

❖ الجسيمات المتساوية إلكترونياً :

- تذكر أهم ما يميز العناصر النبيلة :

أدرس الجدول الأتي وحاول أن تستنتج تعريفاً للجسيمات المتساوية إلكترونياً ؟

ذرة/أيون	التوزيع الإلكتروني
Ne	$1s^2 2s^2 2p^6$
Na^+	$1s^2 2s^2 2p^6$
Al^{3+}	$1s^2 2s^2 2p^6$
O^{2-}	$1s^2 2s^2 2p^6$
Fe^{2+}	$[Ar]\ 3d^6$
Fe^{3+}	$[Ar]\ 3d^5$
Mn^{2+}	$[Ar]\ 3d^5$

من خلال ملاحظتك لتوزيع الذرات و الأيونات في الجدول :

❖ تعريف الجسيمات المتساوية كيميائياً :

هي جسيمات ((ذرات أو أيونات)) لها نفس التوزيع الإلكتروني .

❖ الجسيمات المتساوية الكترونياً في العناصر الانتقالية :

تكون بعض الأيونات للعناصر الانتقالية متساوية إلكترونياً وتظهر إستقراراً وطاقة منخفضة .

ملحوظة : عند تكون الأيون الموجب للعنصر الانتقالي يتم فقد الالكترونات أولاً من المستوى الفرعي 4S ثم 3d .

سؤال:هل يشترط أن يتساوى تركيب أيون العنصر الانتقالي مع تركيب الغاز النبيل ليحصل على استقرار ؟

ليس شرطاً أن يكون تركيب الأيون للعنصر الانتقالي مشابه للغاز النبيل كي يكون مستقراً لأن ذلك قد يحتاج الى فقد عدد كبير من الالكترونات .

تدريب : أي أزواج الجسيمات الأتية متساوية إلكترونات ((أيزو إلكترونياً)) ؟

a) He_2 , O_8^{-2} .

b) Ar_{18} , Al_{13}^{+3} .

c) Ca_{20} , V_{23} .

d) Ar_{18} , P_{15}^{-3} .

50262519 نشأت المحسيري

❖ حالات الاستقرار لأيونات العناصر الانتقالية :

1- المستوى الفرعي d فارغ تماماً . مثل Ti_{22}^{+4} , Sc_{21}^{+3} .

2- المستوى الفرعي d نصف ممتلئ ((يكون كل فلك به إلكترون واحد فيقل التنافر بين الإلكترونات)) .

Cr_{24} : , Mn_{25} :

3- المستوى الفرعي d ممتلئ تماماً ((يكون الفلك به الكترونان يغزلان في اتجاهين متعاكسين فيقل التنافر بين الإلكترونات)) .

مثل : Zn_{30} :

ملحوظة هامة : بناء على حالات الاستقرار السابقة يمكن الإجابة على عدد من الأسئلة .

سؤال : فسر : العثور على أيونات Fe^{2+} , Fe^{3+} في خام الماجنيتيت ؟

لأن عنصر الحديد يكون أيونات موجبة متعددة تختلف في التوزيعات الالكتروني أدى لوجود اختلافات صغيرة في الطاقة تجعل أيون الحديد Fe^{3+} أحد حالات الاستقرار منخفضة الطاقة , يسمح التركيب البلوري لمركب الماجنتيت بوجودها بجانب الأيونات الأخرى .

سؤال : فسر : تعدد حالات التأكسد لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى ((تكون أيونات موجبة متعددة)) ؟

بسبب وجود توزيعات الكترونية متعددة ليها طاقة أقل من خلال توزيع متماثل للإلكترونات يقلل من الطاقة عن طريق خفض التنافر بين الإلكترونات .

نشأت المحسيري 50262519

❖ مقارنة بين عملية الأكسدة و الاختزال :

- أدرس نصف التفاعل الأتي ثم أجب عن الأسئلة :

$Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

1- هل تحولت ذرة النحاس الى أيون سالب ام أيون موجب ؟ فسر اجابتك ؟

2- ما الفرق بين الذرة و الأيون ؟

3- ماذا تسمى عملة فقد الإلكترونات ؟

- أدرس نصف التفاعل الأتي ثم أجب عن الأسئلة :

$Cu_{(aq)}^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(S)}$

1- ماذا حدث لأيون النحاس (II) ؟ فسر إجابتك ؟

2- ماذا تسمي عملية إكتساب الإلكترونات ؟

❖ مقارنة بين عملية الأكسدة و عملية الإختزال :

عملية الأكسدة : $Cu_{(S)} \longrightarrow Cu_{(aq)}^{2+} + 2e^-$

هي عملية فقد الإلكترونات حيث يتم فيها زيادة عدد التأكسد .

عملية الإختزال : $Cu_{(aq)}^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(S)}$

هي عملية اكتساب الإلكترونات حيث يتم فيها تناقص عدد التأكسد .

نشأت المحسيري 50262519

❖ العامل المؤكسد و العامل المختزل :

- أدرس التفاعل الأتي :

$$Cu + 2Ag^{+} \longrightarrow Cu^{2+} + 2Ag$$

❖ العامل المؤكسد : مادة تكسب الإلكترونات من مادة أخرى ويحدث لها إختزال ويقل عدد تأكسدها Ag^{+} .

❖ العامل المختزل : مادا تمنح الإلكترونات لمادة أخرى ويحدث لها أكسدة ويزداد عدد تأكسدها Cu .

❖ أيونات العناصر الإنتقالية كعوامل مؤكسدة وعوامل مختزلة :

- أدرس أنصاف التفاعلات التالية وحدد نوع العملية ((أكسدة أم اختزال)) ونوع العامل ((مؤكسد أم مختزل)) .

	انصاف التفاعلات	أكسدة \ إختزال	عامل مؤكسد\ عامل مختزل
1	$vMn^{4+} + 2e^{-} \longrightarrow Mn^{2+}$		
2	$Mn^{4+} \longrightarrow Mn^{7+} + 3e^{-}$		
3	$Mn^{4+} + e^{-} \longrightarrow Mn^{3+}$		
4	$Mn^{4+} + 4e^{-} \longrightarrow Mn$		
5	$Mn \longrightarrow Mn^{6+} + 6e^{-}$		

❖ يمكن أن تعمل ذرات و أيونات العناصر الانتقالية كعامل مؤكسد أو عامل مختزل أو كليهما معاً وذلك إعتماداً على حالات التأكسد .

- ينطبق هذا على أي عنصر يظهر حالتي تأكسد أو أكثر خلاف الصفر .

❖ لا تشكل العناصر الإنتقالية حالات تأكسد سالبة لذلك لايمكن أن تمثل ذرات العناصر الانتقالية عوامل مؤكسدة وهذا لجميع الفلزات .

تدريب : هل يمكن لأيون النحاس Cu+ أن يعمل كعامل مؤكسد أو مختزل أو كليهما معاً ؟

نشأت المحسيري 50262519

تدريب 1: ما العامل المؤكسد و المختزل في التفاعل الأتي :

$$5Fe + 2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 5FeCl_2 + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$$

تدريب 2 : حدد العامل المؤكسد و المختزل في التفاعل الأتي :

$$Hg_2Cl_2 \longrightarrow Hg + HgCl_2$$

Hg_2Cl_2 : يعمل كعامل مؤكسد ومختزل في هذا التفاعل حيث تتأكسد وتختزل المادة نفسها .

- يسمى هذا التفاعل تفاعل **عدم التناسب** ((أكسدة واختزال ذاتي)) .

تدريبات على الوحدة الثانية :

تدريب 1 : اختر الإجابة الصحيحة :

1- أي زوج من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى الأتية لا تمتلك التوزيع الإلكتروني المتوقع ؟

a- Co_{27} , Cr_{24} b- Cu_{29} , Co_{27}

c- Cu_{29} , Fe_{26} d- Cu_{29} , Cr_{24}

2- أي من الجمل الأتية يفسر بالطريقة الأفضل الأسباب التي تجعل البلورات و المحاليل المائية لأيونات الفلز الانتقالي تظهر لوناً مميزاً في كثير من الأحيان ؟

a- ذرات الفلزات الانتقالية ملونة . b – جميع أفلاك d تمتلك نفس الطاقة .

C – الإلكترونات الموجودة في أفلاك S الخارجية .

D – الليجندات المرتبطة بهذه الأيونات تفصل أفلاك (d) من حيث الطاقة .

نشأت المحسيري 50262519

3- ما العنصر الذي يمتلك حالات تأكسد موجبة متعددة ؟

a- الليثيوم . b – الصوديوم c – النيكل d – البريليوم .

4- أي من الأتي سبب تعدد أعداد التأكسد للعناصر الانتقالية الأولى :

a- لأنها تفقد الإلكترونات من 3p فقط . b – لأنها تفقد الإلكترونات من 4S فقط .

C- لأنها تفقد الإلكترونات من 4S & 3P . d- لأنها تفقد الإلكترونات من 4S & 3d .

5- أي العناصر التالية لا يعتبر عنصر إنتقالي ؟

a- Zn b – Sc c- Fe d – Co

6 – أي مما يلي يمثل التركيب الإلكتروني الصحيح لعنصر السكانديوم Sc_{21} ؟

a- $[Ar]4s^03d^3$ b- $[Ar]4s^13d^1$ c- $[Ar]4s^23d^1$ d- $[Ar]4s^23d^2$

7- أي الأيونات الأتية يمكن أن يعمل كعامل مختزل ؟

a- Ti^{+4} b- V^{+5} c- Cr^{+4} d- Cu^{+2}

8- أي من التالي يكون له حالة تأكسد (+7) ؟

a- Cr b- Mn c- Cu d- Co

9- أي من مجموعات العناصر الأتية يعتبر مادة فرو مغناطيسية ؟

a- Sc , Ti . b- Fe , Cr . c- Fe , Co . d – Ni , Cu .

❖ فرو مغناطيسية : هي مواد تنجذب بقوة الى المغناطيس الخارجي وتحتفظ بالمغنطة نظراً لوجود عدد كبير من الإلكترونات المنفردة وهي الحديد و النيكل والكوبلت .

نشأت المحسيري 50262519

❖ تدريبات على المغناطيسية و العناصر الانتقالية :

- الماجنتيت مغناطيس بشكل طبيعي ويمكن مغنطته أيضاً في ضوء هذه العبارة أجب على الأسئلة :

1- ما الصيغة الكيميائية له ؟

2- فسر توجد بلورات الماجنتيت بكثافة في مناقير بعض أنواع الطيور ؟

3- ما الأيونات التي يتكون منها الماجنتيت ؟

- أدرس التوزيع الإلكتروني للعناصر الأتية ثم أجب عن الأسئلة ؟

$Zn_{30} : [Ar]4S^2 3d^{10}$, $V_{23} : [Ar]\ 4S^2 3d^3$, $Fe_{26} : [Ar]\ 4S^2 3d^6$

1- أي العناصر يعتبر الدايا مغناطيسية ؟ فسر إجابتك ؟

2- أي العناصر يعتبر فرو مغناطيسية ؟ فسر اجابتك ؟

3- يعتبر عنصر الفناديوم V بارا مغناطيسية ؟ فسر ذلك ؟

❖ تدريبات على العامل المؤكسد و المختزل :

1- ما العامل المؤكسد و المختزل في التفاعل الأتي :

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

2- أكتب التوزيع الالكتروني للأيونات الأتية حسب قاعدة هوند ومبدأ أوفباو ؟

Fe_{26}^{+3} : Fe_{26}^{+2} :

نشأت المحسيري 50262519