جامعة تكريت / كلية العلوم

الكيمياء التناسقية العملي

للصفوف الثالثة

قسم الكيمياء

اعداد

المدرس . انوار عادل حميد

العناصر الانتقالية Transition Elements

يحمل مصطلح فلز انتقالي تضيراً قديماً يتمثل بالانتقال بين العناصر الممثلة ذات الكهروموجبية العاليـــــة جداً (عناصر الركن S) و العناصر الممثلة ذات الكهروموجبية الواطئة جداً (عناصر الركن P)،

المجموعة s																		المجموعة p					
1s	H																						
2s	Li	Be																2P	B	C	N	O	F	Ne
3s	Na	Mg	المجموعة d															3P	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4s	K	Ca	3d	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn					4P	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5s	Rb	Sr	4d	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd					5P	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6s	Cs	Ba	5d	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg					6P	Ti	Pb	Bi	Po	At	Rn
7s	Fr	Ra	6d	Ac																				

المجموعة f														
4f	مجموعة اللانثانيوم	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
5f	مجموعة الإكتنيدات	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

لذا فالعنصر الذي يحتوي على المدار (d) أو (f) ممثلٍ جزئيا بالاليكترونات سواء في الحالة الذرية أو في أي حالة من حالات أكسدتها ، يعني ذلك أنه من الممكن معاملة فلزات العملة (Coinage metal) النحاس والفضة والذهب باعتبارها فلزات انتقالية ، فأيون النحاس الثنائي الموجب له التركيب الإليكتروني ($3d^9$) ويمتلك أيون الفضة التركيب الإليكتروني ($4d^9$) وكذلك يمتلك أيون الذهب الثلاثي الموجب التركيب الإليكتروني ($5d^8$) ، وبالرجوع إلى الجدول الدوري يمكن أن نتعرف على (58) عنصر يمكن اعتبارها عناصر انتقالية ، وتنقسم العناصر الانتقالية الى قسمين هي:

1- العناصر الانتقالية الأساسية (Transition elements) :

وتمتاز بوجود عدد من الاليكترونات لا يصل لحد التشبع في مستوى الطاقة الداخلي (d) وتنتهي بالتشكيل الاليكتروني(ns^2 d^{1-9} (n-1)) مع ملاحظة وجود اليكترونين في المدار ns غير ضرورياً ، وتسمى هذه المجموعة بعناصر "d-block elements" وتنقسم بدورها إلى ثلاثة دورات رئيسية (3d) و (4d) و (5d) .

2- العناصر الانتقالية الداخلية (Inner Transition elements) :

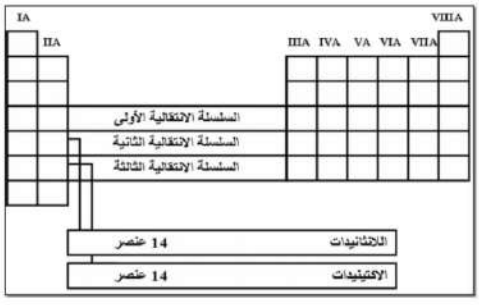
سميت بهذا الاسم لأنها تقع ضمن متسلسلات العناصر الانتقالية الأساسية ويطلق عليها أيضا العناصر الأرضية النادرة ، وتتميز بأن تحت الغلاف (f) غير مشبع بالإضافة إلى تحت الغلاف (d) أيضاً غير مشبع وتنقسم إلى مجموعتين :

أ- مجموعة الاكتانيدات وتحتوي على مدار (4f) ممثلٍ جزئيا أو كليا .

ب- مجموعة الاكتينيدات وتحتوي على مدار (5f) ممتلئ جزئيا أو كليا .

ويطلق على هذه المجموعة بعناصر **"f-block elements"** .

موقع العناصر الانتقالية في الجدول الدوري



الشكل الالكتروني للعناصر الانتقالية :- Of Transition ElementsConfiguration Electronic

عناصر المجاميع الرئيسية التي تسبق المجموعة الأنتقالية لايوجد لها الكترونات في المدار d ولكن العناصر الأنتقالية تحتوي على المدار d و S ففي السلسلة الأنتقالية الأولى من الـ Sc ممتلئ المدار d فقط ماعدا النحاس Cu و Cr حيث أن المدار S الخارجي لعناصر المستوى الفرعي d يكون في حالة طاقة أقل من طاقة المستوى الفرعي d للمستوى n-1 ونظراً لأن الذرات تميل لأن تكون أقل حالات الطاقة فيتم ملئ المدار S أولاً ولكن النحاس ($3d^{10}4S^1$) و الكروم ($3d^5 4S^1$) فيتم ملئ المدار d اولاً لأنها الحالة الأكثر ثباتاً أي عند وجود خمسة أو عشرة الكترونات في المدار d .

التوزيع الإلكتروني

المتسلسلة الانتقالية الأولى

$[Ar]^{18}\ 4s^2\ 3d^m$

المتسلسلة الانتقالية الثانية

$[\ Kr\ ]^{36}\ 5s^2\ 4d^m$

المتسلسلة الانتقالية الثالثة

$[Xe]^{54}\ 6s^2\ 5d^m$

- ومن الجدير بالذكر أن مجال d يكون أكثر استقرارا وهو ممتلئ أو نصف ممتلئ بالإلكترونات أي عندما يحتوي على { 10 } إلكترونات كما في حالة الخارصين أو { 5 } إلكترونات كما في حالة المنجنيز .

عناصر الفئة (d) السلاسل الانتقالية الأولى والثانية والثالثة :

العناصر الانتقالية الأساسية : وهي عناصر الفئة (d) وهذه العناصر جميع مستوياتها الرئيسية مكتملة ما عدا المستويين الرئيسيين الأخيرين وتشمل :

1- السلسلة الانتقالية الأولى (3d) :

تحتوي عناصر هذه المجموعة على المدار (3d) ممتلئ جزئيا وتبدأ عناصر هذه المجموعة بعنصر السكانديوم (Sc_{21}) الذي له التوزيع الاليكتروني ($4S^2 3d^1$) ويعتبر هذا العنصر أخف عناصر هذه المجموعة وتحتوي العناصر التالية للسكانديوم على المدار (d) ممتلئ جزئيا ماعدا (عنصر النحاس أو أحد أيوناته وأيون السكانديوم) ، وتنتهي هذه المجموعة بعنصر الزنك (Zn_{30}) الذي له التوزيع الاليكتروني ($3d^{10}4S^2$) ولا يحتوي هذا العنصر على المدار (d) ممتلئ جزئيا حتى أيوناته لا تحتوي على المدار (d) ممتلئ جزئيا .

2-السلسلة الانتقالية الثانية (4d) :

تحتوي عناصر هذه المجموعة على المدار (4d) ممتلئ جزئيا ، عناصر هذه المجموعة هي (Y , Zr , Nb , Mo , Tc , Ru , Rh , Pd , Ag) تشمل هذه العناصر على المدار 4d ممتلئ جزئيا ما عدا (Cd) الكادميوم وأيون (Ag) الفضة ، كما تشمل أحد أيوناتها التشبطية على المدار (4d) ممتلئ جزئيا (كلهم ما عدا البتريوم) ، مرة أخرى نجد عناصر لا تحتوي على امتلاء جزيء في المدار (d) ، حتى نصل إلى عنصر الانثانيوم ذو التركيب الاليكتروني في