

المرحلة الاولى ٠١٧.

المحاضرة الرابعة

أ.م.د محمد حامد سعيد

The Periodic Table

الجدول الدوري :-

تم تصنيف عناصر الجدول الدوري في تسع مجاميع عمودية وسبع دورات افقية معتمدة على التشابه الملاحظ في الخواص الفيزيائية والكيميائية لمجاميع معينة من العناصر مثلا وضعت الفلزات القلوية في عمود واحد وذلك للتشابه الكبير في خواصها ، لم يتم فهم مصدر هذا التشابه الا بعد تطور نموذج مقنع للذرة . فيمكن ان نلاحظ من التوزيع الالكتروني للفلزات القلوية امتلاك كل عنصر من عناصر هذه المجموعة الكترون واحد في المستوى الثانوي (S) للغلاف الخارجي مع بنية الكترونية متشابهة وهذا التشابه في التوزيع الالكتروني هو الذي قاد الخواص الكيميائية والفيزيائية للفلزات القلوية والتشابه الموجود في العناصر الاخرى للجدول الدوري .

	IA	IIA											0					
1	H 1												He 2					
2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII		IB	IIB	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18	
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Rg 111							
			Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71		
			Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103		

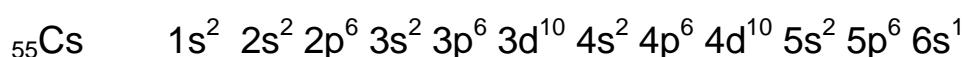
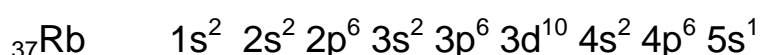
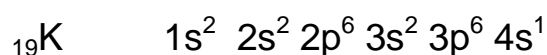
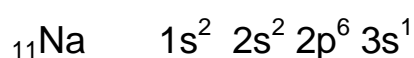
الرمز

الكتلة الذرية النسبية

القلوية الأرضية

الهالوجينات

الغازات النبيلة



اضافة الى التشابه العمودي وجد ان هناك تشابها افقيا ايضا بين خواص العناصر ويعتبر هذا التشابه مهم خلال العناصر الانتقالية . تدعى هذه المجاميع الافقية بالدورات ، الدورة التي تحتوي على (٨) عناصر تسمى دورة قصيرة short period اما الدورات التي تحتوي على اكثر من (٨) عناصر تسمى دورة طويلة long period

الدورة الاولى (٢) عنصر

الدورة الثانية (٨) عنصر دورة قصيرة الاولى

الدورة الثالثة (٨) عنصر دورة قصيرة الثانية

الدورة الرابعة (١٨) عنصر الدورة الطويلة الاولى

الدورة الخامسة (١٨) عنصر الدورة الطويلة الثانية

انواع العاصر :-

The Noble Gas Elements

١- عناصر الغازات النبيلة

باستثناء الهليوم الذي يمتلك الترتيب $1s^2$ تمتلك باقي العناصر الترتيب ns^2np^6 وتمثل هذه المجموعة اصغر صنف من العناصر متكونا من ستة اعضاء ، حتى وقت قريب كانت جميع هذه العناصر تعد خاملة ولكن نتيجة لبحوث بارتليت (Bartlett) سنة ١٩٦٢ حضر مركبات للكربيتون والزينون والرادون . لكن بالرغم من تحضير هذه المركبات فان الاستقرار العالي لهذه العناصر يعود الى الاستقرار العالي الذي يصاحب اوربتالات s, p الكاملة بالالكترونات .

The Representative Elements

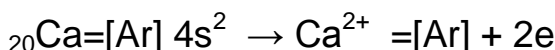
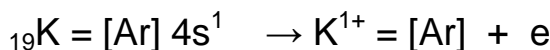
٢- العناصر الممثلة او عناصر (sp)

تمتلك اعضاء هذه العائلة جميعا مستويات طاقة داخلية ممثلة كليا باستثناء الغلاف الالكتروني الخارجي من ns^1 الى ns^2np^5 تعود الى هذا الصنف وتصنف هذه العناصر ضمن سبعة مجاميع ، تسمى عناصر المجموعتين Ia,IIa التي توجد الكتروناتها التكافؤية ضمن المستوى الثانوي s بعناصر الركن (s) اما المجاميع الاخرى التي تمتلك ترتيب الكتروني خارجي ينتهي بالمستوى الثانوي p وتسمى بعناصر الركن (p) هي VIb , VIIb , Vb , IVb , IIIb وتصنف هذه العناصر ايضا الى فلزات metals ولافلزات non-metals واشباه الفلزات metalloids ومن العوامل التي تحدد الخواص الفلزية واللافلزية للعناصر هي عدد الكتروناته الخارجية وبعدها عن النواة . بزيادة العدد الذري تزداد الصفات اللافلزية في الدورة الواحدة . في المجموعة الواحدة تزداد الصفة الفلزية بازدياد العدد الذري (زيادة البعد عن النواة) .

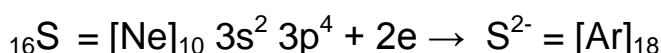
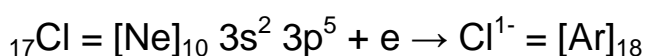
-يعتبر الترتيب الالكتروني للغازات النبيلة مقياس لاستقرارية الذرات والايونات الاخرى في الجدول الدوري . اعتمادا على ذلك فان الترتيب الخارجي ل Ia,IIa تختلف عن الترتيب الالكتروني للغازات النبيلة بالكترون واحد او الكترونيين فقط في اوربتالات s للغلاف الالكتروني الخارجي مثلا



حيث ان من الصفات المميزة للعناصر الفلزية هو مدى سهولة ازاحة الكترون واحد او اكثر من اوربتالها الخارجي لتكوين ايونات موجبة مستقرة لذلك يمكن عناصر هتين المجموعتين من العناصر الفلزية القلوية لمقدرتها العالية على فقدان الكترون واحد او الكترونين من مستويات الطاقة الخارجية لذراتهما كما يلي



عناصر المجموعتين VIIb , VIb ترتيبها الالكتروني ينقص الكترون واحد عن ترتيب الغازات النبيلة لذلك فان لها قابلية على اكتساب الكترون واحد للوصول الى الترتيب المستقر للغازات النبيلة مثلا



لذلك يمكن تعريف العناصر اللافلزية بانها تلك العناصر التي تستطيع ذراتها التواصل الى الترتيب الالكتروني للغازات النبيلة باكتسابها عدد قليل من الالكترونات ، اما باقي المجاميع للعناصر الممثلة Vb,IVb,IIIb فمن الصعوبة وضعها جميعها ضمن الفلزات او اللافلزات ، فبعضها فلز وبعضها لافلز وبعضها يمتلك الصفتين .

The Nain transition elements

٣- العناصر الانتقالية الرئيسية

تمتلك العناصر الانتقالية الرئيسية اوربتالات خارجية غير ممتلئة تماما ويعرف العنصر الانتقالي بانه العنصر الذي لذراته او احد ايوناته الكترون واحد او اكثر في الغلاف الثانوي ns بالإضافة الى عدد من الالكترونات يتراوح بين (١ الى ٩) في الغلاف الثانوي (n-1)d لذلك تدعى هذه العناصر ايضا بعناصر الركن (d) تتجمع ضمن ثلاث دورات وثمان مجاميع .

The Inner transition elements

٤- العناصر الانتقالية الداخلية

في هذه المجموعة من العناصر تكون مستويات الكم الاساسية الثلاثة الخارجية غير الممتلئة الى سعتها القصوى .بعبارة اخرى لاتحتوي الاغلفة الثانوية ns, (n-1)d, (n-2)f على الكترونات كافية لكي تصبح مشبعة . ومن المظاهر المهمة لهذه العناصر هو التشابه الكبير الذي تظهره خواصها الكيميائية والفيزيائية وتشمل على مجموعتين من العناصر هما مجموعة اللانثانات lanthanide وهي التي تلي عنصر اللانثيوم في الدورة السادسة ومجموعها ١٤ عنصر ، اما المجموعة الثانية فهي مجموعة الاكتينيدات التي تلي عنصر اللاكتينيوم في الدورة السابعة ، ولما كانت هذه العناصر تمتلك اوربتالات (f) الممتلئة جزئيا لذلك يشار اليها بعناصر الركن (f) .