الخواص الدورية للعناصر

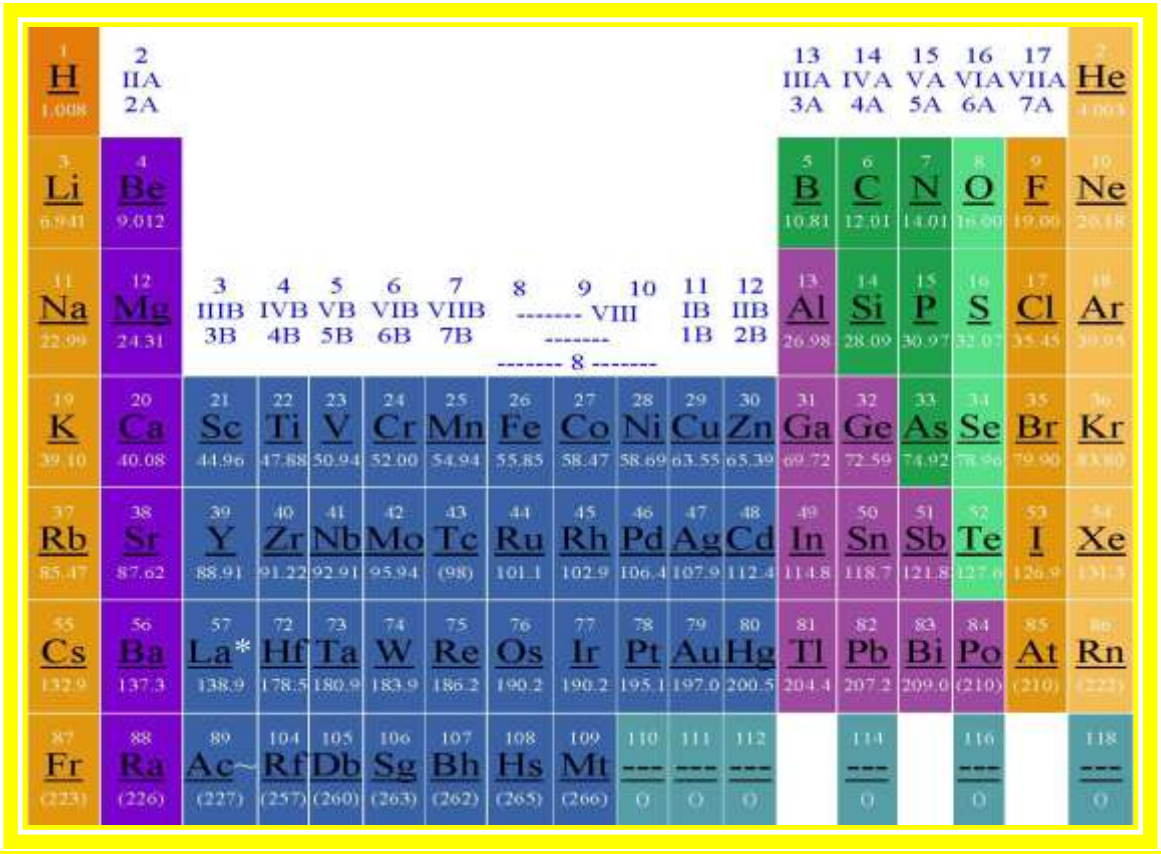
قبل الحديث عن الخواص الدورية ارى ان نشاهد الجدول الدوري الذي طرحه العالم الروسي مندليف في عام ١٨٦٩والجدول الدوري باحدث صيغة للتعرف على التحديث الحاصل بالجدول الدوري فالجدول الدوري الذي طرحه العالم مندليف هو :-

TABELLE II

REIHEN	GRUPPE I. — R^2O	GRUPPE II. — RO	GRUPPE III. — R^2O^3	GRUPPE IV. RH^4 RO^2	GRUPPE V. RH^3 R^2O^5	GRUPPE VI. RH^2 RO^3	GRUPPE VII. RH R^2O^7	GRUPPE VIII. — RO^4
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

Figure 2.5 Dmitri Mendeleev's 1872 periodic table. The spaces marked with blank lines represent elements that Mendeleev deduced existed but were unknown at the time, so he left places for them in the table. The symbols at the top of the columns (e.g., R^2O and RH^4) are molecular formulas written in the style of the 19th century.

اما الجدول الدوري بصيغته المعاصرة فهو :-



(((أ))) الحجم الذري

١- يقل نصف القطر في ذرات الدورة الواحدة بازدياد العدد الذري (أي عند الاتجاه من اليسار الى اليمين).

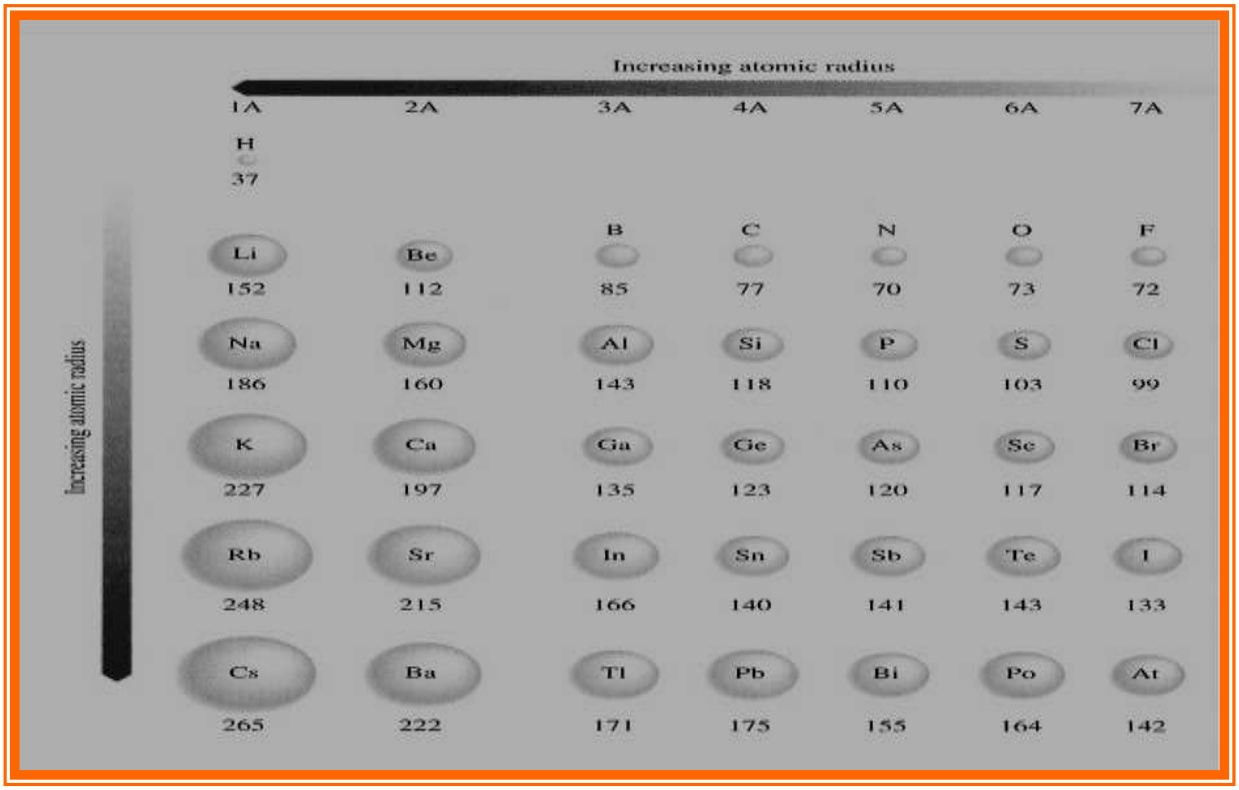
٢- يزداد نصف القطر في ذرات الزمرة الواحدة كلما ازداد العدد الذري (أي عند الاتجاه من الاعلى الى الاسفل).

٣- يقل نصف قطر الذرة كلما ازداد عددها التأكسدي .

٤- يقل نصف قطر الايون الموجب بزيادة الشحنة الموجبة . ($Cr > Cr^{+2} > Cr^{+3} > Cr^{+4}$)

٥- يزداد نصف قطر الايون السالب بزيادة الشحنة السالبة . ($C > C^{-4} > C^{-2}$)

سـؤال (واجب بيتي) :- رتب الذرات والايونات التالية من الاصـغر حجماً الى الاكبر حجماً مع ذكر السبب ؟ F^{-} , Ne , Na^{+1} , $O^{=}$, Mg^{+2}



(((ب))) جهد التأين

أقل طاقة تلزم لنزع الكترون من ذرة غازية متعادلة وهي في أدنى حالات الطاقة

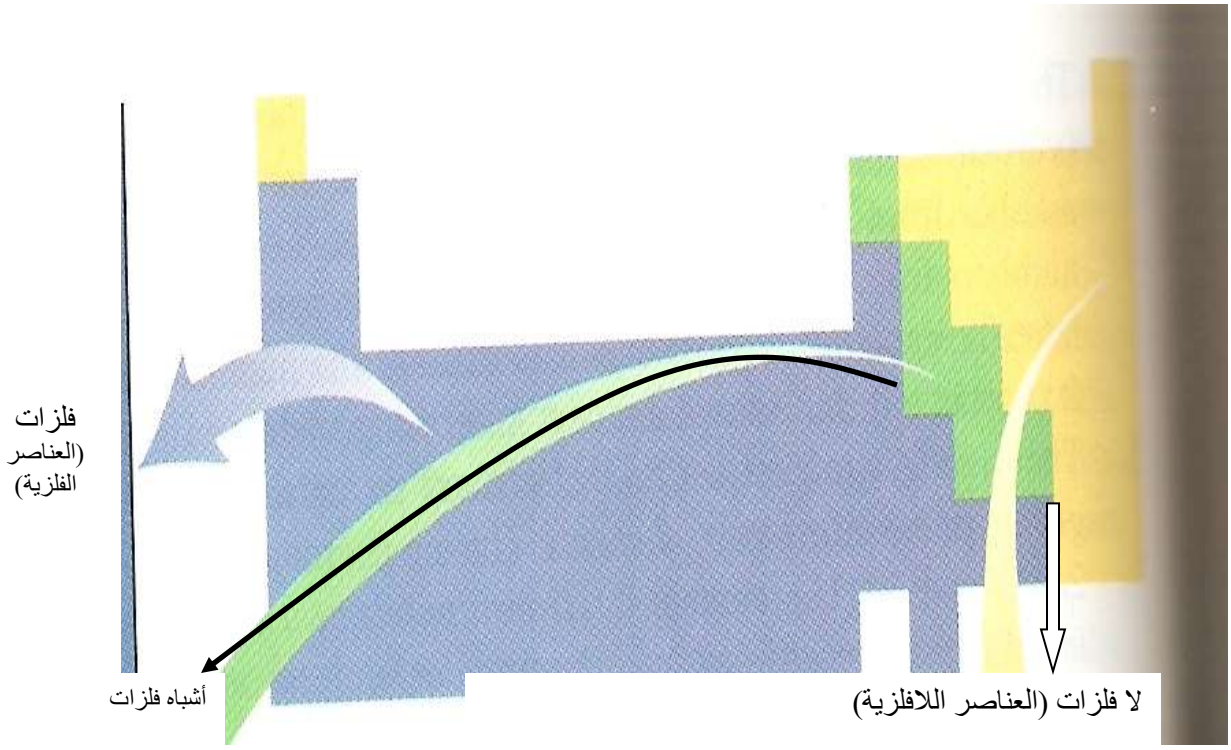
١- في الدورة الواحدة يزداد جهد التأين كلما ازداد العدد الذري الا اذا كان الترتيب الالكتروني الخارجي للذرة يحتوي على غلاف ثانوي مشبع (ns^2) أو نصف مشبع (np^3) فيكون جهد التأين أعلى مما للذرة التي تليها .

٢- يقل جهد التأين في عناصر الزمرة الواحدة بازدياد العدد الذري .

٣- يزداد جهد تأين ذرة ما بازدياد عددها التأكسدي .

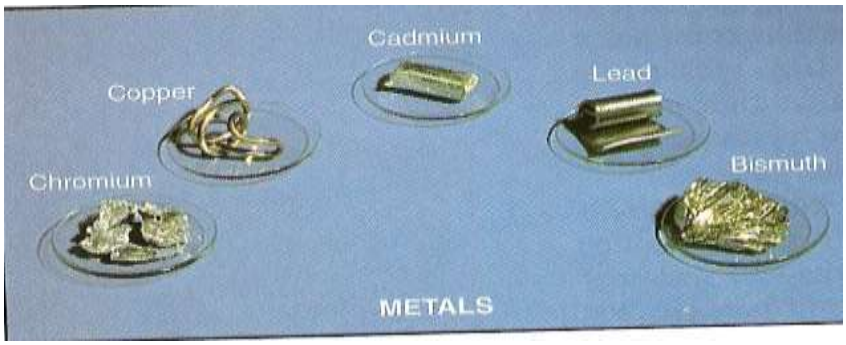
(((ج))) الخواص الفلزية

يمكن تقسيم العناصر الى ثلاثة أقسام (فلزات ، أشباه فلزات ، لا فلزات)



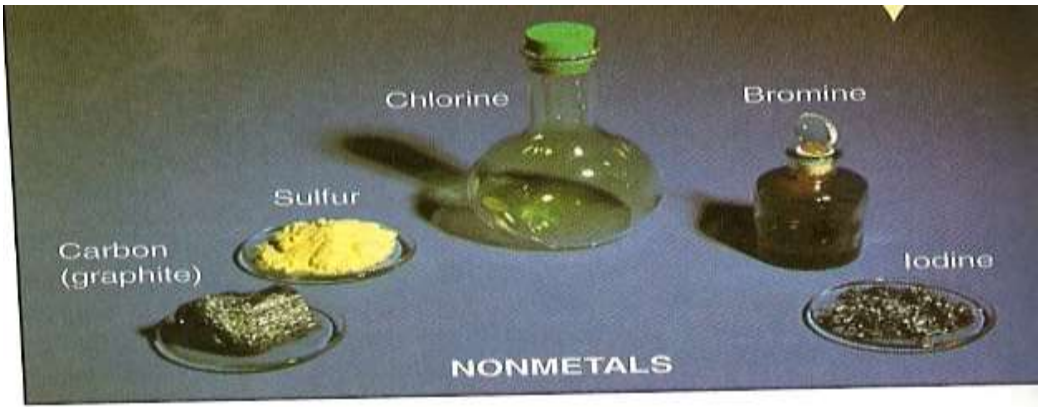
وهذا التقسيم يعود الى عدد الالكترونات الخارجية وبعدها عن النواة ، وهناك سبب آخر هو قابلية التوصيل الكهربائي :-

أ- الفلزات جيدة التوصـــيل الكهربائي وتقل قابلية التوصـــيل الكهربائي تدريجياً بارتفاع درجة الحرارة. قابلية التوصيل الكهربائي تكون أكثر من ١×١٠ ٤(أوم-١سم-١) .

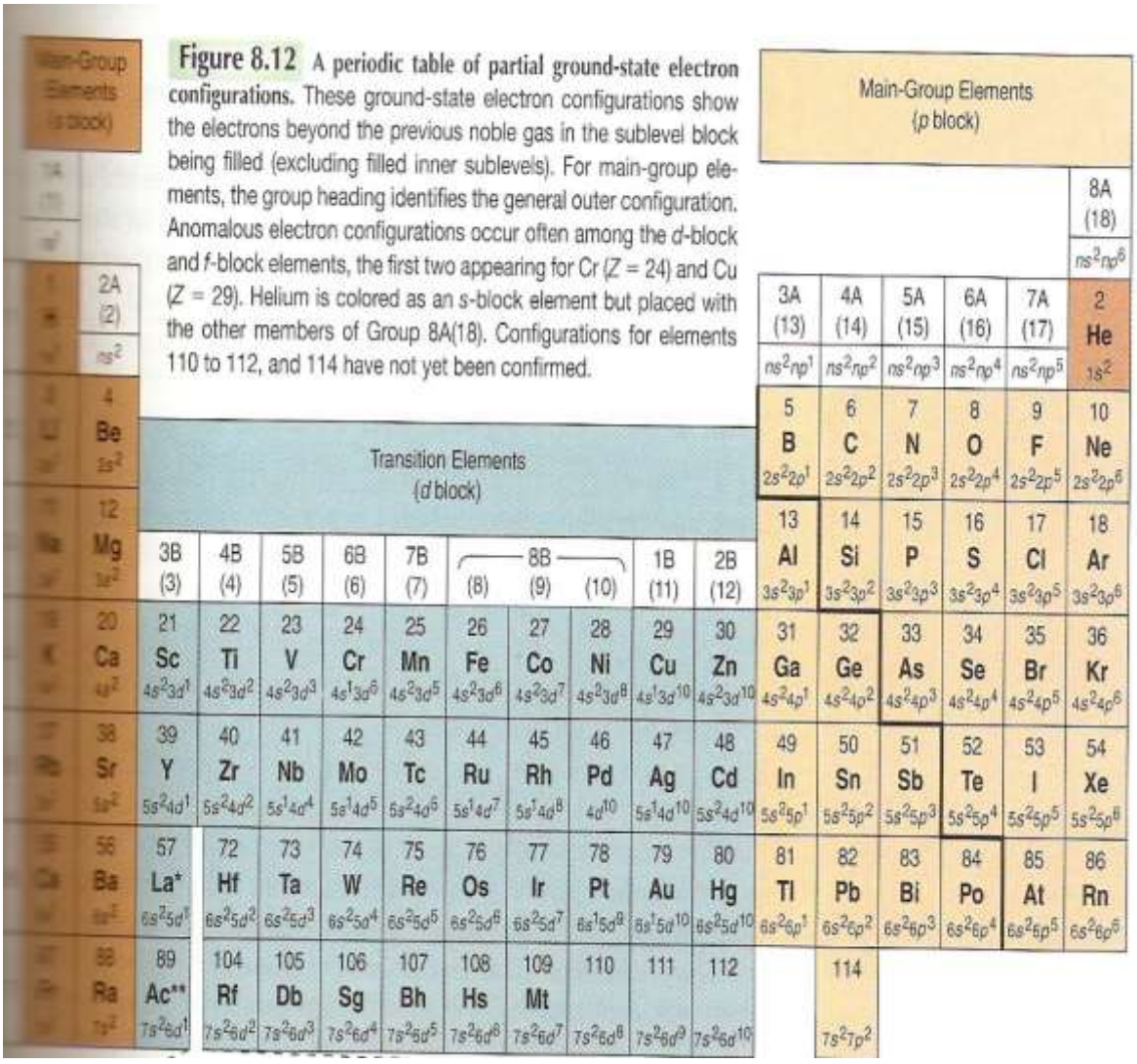


ب- أشباه الفلزات تكون قليلة (صغيرة) التوصيل الكهربائي ويمكن قياسها وتزداد بزيادة درجة الحرارة . ان قابلية التوصـيل الكهربائي تتروح قيمتها بين ١٠ الى ١٠ -٥(أوم-١سم-١) .

ج- اللافلزات قابلية التوصيل الكهربائي فيها صغيرة جداً الى درجة لا يمكن قياسها ويمكن اعتبارها مواد عازلة .



يظهر الجدول الدوري ان وجود أشباه الفلزات فيه على صورة خط مائل يفصل بين الفلزات الى اليسار واللافلزات الى اليمين ويبدأ هذا الخط بعنصر البورون وينتهي بالتيليريوم .



(((د))) الألفة الالكترونية

هي الطاقة المتحررة عند اتحاد ذرة غازية متعادلة وهي في أدنى حالات الطاقة بالكترون معطية الايون السالب الغازي في أدنى حالات الطاقة أيضاً .

ومن المتوقع أن العناصر ذات جهد تأين مرتفع لها الفة الكترونية عالية أيضاً أي ان:-

١- تزداد الالفة الالكترونية بزيادة العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة .

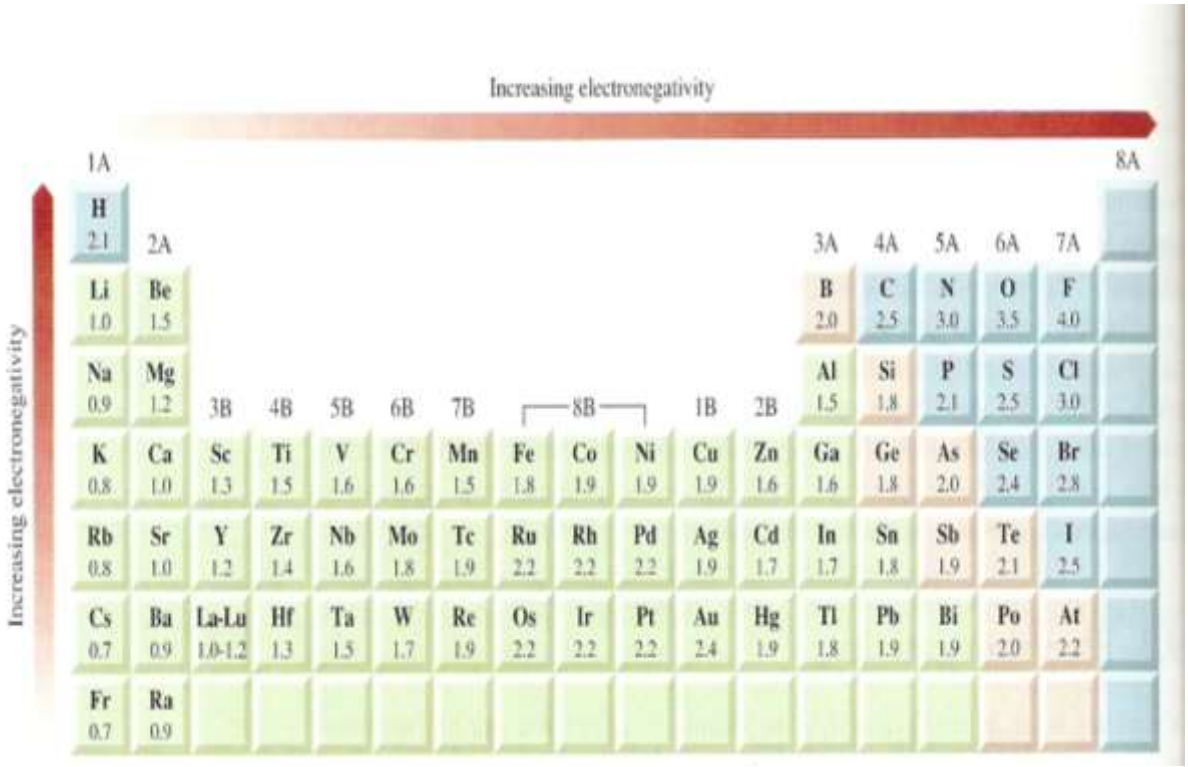
٢- تقل الالفة الالكترونية بزيادة العدد الذري لذرات الزمرة الواحدة .

(((هـ))) السالبية الكهربائية

قوة ذرة في جزيئة على جذب الكترونات نحوها .

١- تزداد السالبية الكهربائية بازدياد العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة .

٢- تقل الكهروسلبية بازدياد العدد الذري لعناصر الزمرة الواحدة .



والمخطط البياني يوضح أيضاً علاقة السالبية الكهربائية بازدياد العدد الذري للعناصر المختلفة