

الترتيب الدوري للعناصر الكيميائي Classification périodique des éléments chimiques

1- ترتيب ماندليف (1834م-1907م) Mendeleïev للعناصر الكيميائية

تمكن ماندليف سنة 1869 م من إنجاز جدول لترتيب العناصر الكيميائية والتي كان عددها آنذاك 63 عنصرا .
يتميز ترتيب ماندليف بخاصيتين أساسيتين هما:
← العناصر الكيميائية مرتبة حسب تزايد كتلتها المولية.
← العناصر الكيميائية التي لها خواص كيميائية متشابهة توجد في نفس الصف (السطر) .

			Cr(52)	Mo(96)	W(186)
			Fe(56)	Rh(104,4)	Pt(197,4)
H(1)			Cu(63,4)	Ru(104,4)	It(198)
	Be(9,4)	Mg(24)	Zn(65,2)	Pd(106,6)	Os(199)
	B(11)	Al(27,4)	?(68)	Ag(108)	Hg(200)
	C(12)	Si(28)	?(70)	Cd(112)	
	N(14)	P(31)	As(75)	Ur(116)	Au(197 ?)
	O(16)	S(32)	Se(79,4)	Sb(118)	
	F(19)	Cl(35,5)	Br(80)	Sn(122)	Bi(210 ?)
Li(7)	Na(23)	K(39)	Sr(87,6)	Te(123)	
		Ca(40)		I(127)	
		?(45)		Cs(133)	Tl(204)
		?(56)		Ba(137)	
		?(60)			

2- الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية الحالي

لقد عرف ترتيب ماندليف لاحقا بعض التعديلات نتيجة ظهور عناصر كيميائية جديدة و تطور الأبحاث في هذا المجال, حيث أصبح الترتيب ضرورة ملحة وفق معايير محددة. الجدول الدوري الحالي يضم 115 عنصرا كيميائيا و هو مكون من :
← 18 مجموعة (اعمدة) مجموعة من الذرات التي لها نفس عدد لالكترونات على طبقاتها الخارجية
← 7 دورات (اسطر) مجموعة من الذرات التي لها نفس عدد الطبقات

جدول الترتيب الدوري العام – ملحق اسفله-

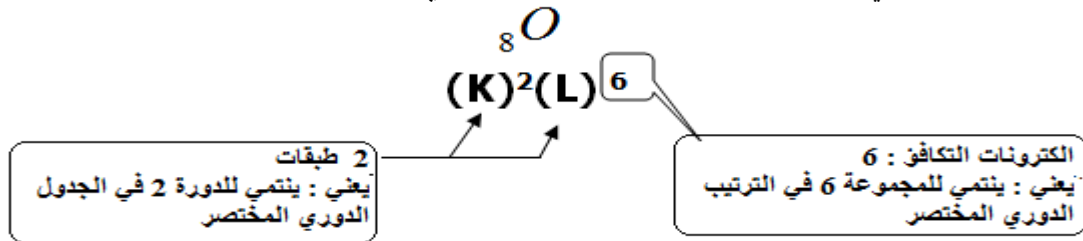
الترتيب الدور المختصر

(المجموعات من 3 الى 11 غير موجودة أي من المجموعة 1 ننقل الى المجموعة 12 و توافق 2 في الترتيب المختصر)

المجموعات								
	1	2	3	4	5	6	7	(18)8
K	$1H$ (K) ¹	العالم (12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	$2He$ (K) ²
L	$3Li$ (K) ² (L) ¹	$4Be$ (K) ² (L) ²	$5B$ (K) ² (L) ³	$6C$ (K) ² (L) ⁴	$7N$ (K) ² (L) ⁵	$8O$ (K) ² (L) ⁶	$9F$ (K) ² (L) ⁷	$10Ne$ (K) ² (L) ⁸
M	$11Na$ (K) ² (L) ⁸ (M) ¹	$12Mg$ (K) ² (L) ⁸ (M) ²	$13Al$ (K) ² (L) ⁸ (M) ³	$14Si$ (K) ² (L) ⁸ (M) ⁴	$15P$ (K) ² (L) ⁸ (M) ⁵	$16S$ (K) ² (L) ⁸ (M) ⁶	$17Cl$ (K) ² (L) ⁸ (M) ⁷	$18Ar$ (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸

استغلال الجدول الدوري

* من البنية الالكترونية لعنصر كيميائي نتمكن من تحديد موقعه على الجدول الدوري المختصر



* ملحوظة : $2He$ ليس في موضعه الحقيقي و وضع في المجموعة 8 نظرا لتشابه خصائصه مع خصائص باقي عناصر المجموعة المجموعات الكيميائية:

الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلانيات
المجموعة 8	المجموعة 7	المجموعة 1
$2He$, $18Ar$, $10Ne$	$17Cl$, $9F$	$11Na$, $3Li$
تتميز الغازات الخاملة بأحادية الذرة و بطبيعة إلكترونية خارجية تتحقق فيها القاعدتان الثنائية والثمانية, تجعلها في حالة استقرار	تحتوي على الكترون سبعة الترونات على طبقتها الخارجية - ينتج عنها انيونات F^- , Cl^- , - تتواجد الهالوجينات على شكل جزيئات ثنائية مثل: ثنائي الفلور F_2 و ثنائي الكلور Cl_2	- تحتوي على الكترون واحد على طبقتها الخارجية - ينتج عنها كاثيونات Li^+ , Na^+ ... - قابلة للأكسدة بشائي الأوكسجين لتكوّن مركبات أيونية مثل أوكسيد الليثيوم LiO_2 و أوكسيد الصوديوم

* إن مكان عنصر ما في الترتيب الدوري يمكن معرفة عدد إلكترونات التكافؤ للذرة المقابلة. و تمكن القاعدتان الثنائية والثمانية من تحديد:
← عدد الروابط التساهمية التي يمكن أن تكونها الذرة مع ذرات أخرى.
← شحنة الأيون الموافق للذرة.

الجدول الدوري للعناصر

الجدول الدوري للعناصر																		18
1																	2	
1 H هيدروجين 1.00794 1s ¹																	2 He هيليوم 4.002602 1s ²	
3 Li ليثيوم 6.941 1s ² 2s ¹	4 Be بيريلايوم 9.012182 1s ² 2s ²											5 B بورون 10.811 1s ² 2s ² 2p ¹	6 C كربون 12.0107 1s ² 2s ² 2p ²	7 N نيتروجين 14.0067 1s ² 2s ² 2p ³	8 O أكسجين 15.9994 1s ² 2s ² 2p ⁴	9 F فلور 18.9984032 1s ² 2s ² 2p ⁵	10 Ne نيون 20.1797 1s ² 2s ² 2p ⁶	
11 Na صوديوم 22.989770 [Ne]3s ¹	12 Mg مغنسيوم 24.3050 [Ne]3s ²											13 Al ألومنيوم 26.981538 [Ne]3s ² 3p ¹	14 Si سيليكون 28.0855 [Ne]3s ² 3p ²	15 P فوسفور 30.973761 [Ne]3s ² 3p ³	16 S كبريت 32.065 [Ne]3s ² 3p ⁴	17 Cl كلور 35.453 [Ne]3s ² 3p ⁵	18 Ar أرجون 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶	
الفلزات الانتقالية																		
19 K بوتاسيوم 39.0983 [Ar]4s ¹	20 Ca كالمسيوم 40.078 [Ar]4s ²	21 Sc سكانديوم 44.955910 [Ar]3d ¹ 4s ²	22 Ti تيتانيوم 47.867 [Ar]3d ² 4s ²	23 V فاناديوم 50.9415 [Ar]3d ³ 4s ²	24 Cr كروم 51.9961 [Ar]3d ⁵ 4s ¹	25 Mn منغنيز 54.938049 [Ar]3d ⁵ 4s ²	26 Fe حديد 55.845 [Ar]3d ⁶ 4s ²	27 Co كوبالت 58.933200 [Ar]3d ⁷ 4s ²	28 Ni نكل 58.6934 [Ar]3d ⁸ 4s ²	29 Cu نحاس 63.546 [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn خارصين 65.409 [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga جالوم 69.723 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹	32 Ge جيرمانيوم 72.64 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	33 As زرنيخ 74.92160 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	34 Se سيلينيوم 78.96 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	35 Br بروم 79.904 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	36 Kr كربون 83.798 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶	
37 Rb روبيديوم 85.4678 [Kr]5s ¹	38 Sr سترونشيوم 87.62 [Kr]5s ²	39 Y يتربيوم 88.90585 [Kr]4d ¹ 5s ²	40 Zr زركونيوم 91.224 [Kr]4d ² 5s ²	41 Nb نيوبيوم 92.90638 [Kr]4d ⁴ 5s ¹	42 Mo موليبدينوم 95.94 [Kr]4d ⁵ 5s ¹	43 Tc تكنيتيوم (98) [Kr]4d ⁵ 5s ²	44 Ru روثينيوم 101.07 [Kr]4d ⁷ 5s ¹	45 Rh روينيوم 102.90550 [Kr]4d ⁸ 5s ¹	46 Pd بالاديوم 106.42 [Kr]4d ¹⁰	47 Ag فضة 107.8682 [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd كاديوم 112.411 [Kr]4d ¹⁰ 5s ²	49 In إنديوم 114.818 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹	50 Sn قصدير 118.710 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²	51 Sb أنتيمون 121.760 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³	52 Te تيلوريوم 127.60 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴	53 I يود 126.90447 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵	54 Xe زينون 131.293 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶	
55 Cs سيزيوم 132.90545 [Xe]6s ¹	56 Ba باريوم 137.327 [Xe]6s ²	72 Hf هافنيوم 178.49 [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ²	73 Ta تانتالم 180.9479 [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ²	74 W تولستن 183.84 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	75 Re رينيوم 186.207 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ²	76 Os أوزيوم 190.23 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ²	77 Ir ايريديوم 192.217 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ²	78 Pt بلاتين 195.078 [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	79 Au ذهب 196.96655 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹	80 Hg زئبق 200.59 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ²	81 Tl ثاليوم 204.3833 [Hg]6p ¹	82 Pb رصاص 207.2 [Hg]6p ²	83 Bi بيزوت 208.98038 [Hg]6p ³	84 Po بولونيوم (209) [Hg]6p ⁴	85 At أستاتين (210) [Hg]6p ⁵	86 Rn رادون (222) [Hg]6p ⁶		
87 Fr فرانسيوم (223) [Rn]7s ¹	88 Ra راديوم (226) [Rn]7s ²	104 Rf رذرفورديوم (261) [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	105 Db دوبنيوم (262) [Rn]5f ¹⁴ 6d ³ 7s ²	106 Sg سيبورجيم (266) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ²	107 Bh بورجيم (264) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ²	108 Hs هاسيم (277) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ²	109 Mt ميتريوم (268) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ²	110 Ds دايرستيونيوم (271) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁸ 7s ²	111 Rg روغينيوم (272) [Rn]5f ¹⁴ 6d ⁹ 7s ²	112 Cn كوبيرنيسيوم (285) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ²								
الفلزات القلوية																		
الفلزات القلوية الترابية																		
الغازات النبيلة																		
الغازات الحبيبية																		
اللاكتيدات																		
الأكتيديات																		
57 La لانثانوم 138.9055 [Xe]5d ¹ 6s ²	58 Ce سيريوم 140.116 [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr براسميديوم 140.90765 [Xe]4f ³ 6s ²	60 Nd نيوديميوم 144.24 [Xe]4f ⁴ 6s ²	61 Pm بروميثيوم (145) [Xe]4f ⁵ 6s ²	62 Sm ساماريوم 150.36 [Xe]4f ⁶ 6s ²	63 Eu يوروبيوم 151.964 [Xe]4f ⁷ 6s ²	64 Gd جادولينيوم 157.25 [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb تيربيوم 158.92534 [Xe]4f ⁹ 6s ²	66 Dy ديسبروسيوم 162.500 [Xe]4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho هولميوم 164.93032 [Xe]4f ¹¹ 6s ²	68 Er إربيوم 167.259 [Xe]4f ¹² 6s ²	69 Tm تولميوم 168.93421 [Xe]4f ¹³ 6s ²	70 Yb يتربيوم 173.04 [Xe]4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu لوتشيوم 174.967 [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²				
89 Ac أكتينيوم (227) [Rn]6d ¹ 7s ²	90 Th ثوريوم 232.0381 [Rn]6d ² 7s ²	91 Pa بروتكتينيوم 231.02891 [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U يورانيوم 238.02891 [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np نبتونيوم (237) [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu بلوتونيوم (244) [Rn]5f ⁶ 7s ²	95 Am أمريسيوم (243) [Rn]5f ⁷ 7s ²	96 Cm كوريوم (247) [Rn]5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	97 Bk بيركليوم (247) [Rn]5f ⁷ 7s ²	98 Cf كاليفورنيوم (251) [Rn]5f ¹⁰ 7s ²	99 Es أيشينيوم (252) [Rn]5f ¹¹ 7s ²	100 Fm فيرميوم (257) [Rn]5f ¹² 7s ²	101 Md ميندلييفيوم (258) [Rn]5f ¹³ 7s ²	102 No نوبليوم (259) [Rn]5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr لورنسيوم (262) [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²				

www.chemistrysources.com