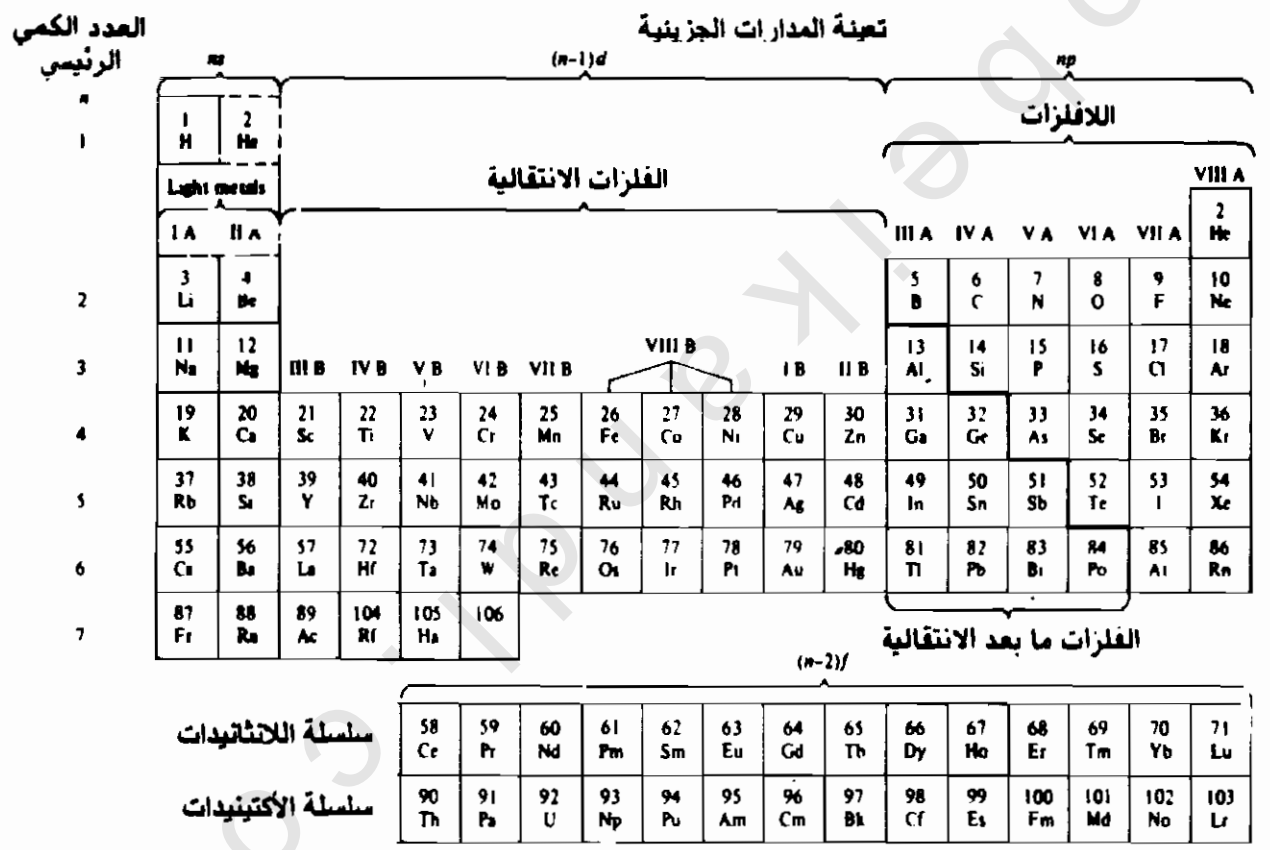
الملاحق

obeikandl.com

obeikandl.com

جدول (1) "ترتيب العناصر في الجدول الدوري"



جدول (2) * التركيب الالكتروني للعناصر *

Z	العنصر	التركيب الالكتروني
1	H	$1s$
2	He	$1s^2$
3	Li	[He]$2s$
4	Be	[He]$2s^2$
5	B	[He]$2s^2 2p$
6	C	[He]$2s^2 2p^2$
7	N	[He]$2s^2 2p^3$
8	O	[He]$2s^2 2p^4$
9	F	[He]$2s^2 2p^5$
10	Ne	[He]$2s^2 2p^6$
11	Na	[Ne]$3s$
12	Mg	[Ne]$3s^2$
13	Al	[Ne]$3s^2 3p$
14	Si	[Ne]$3s^2 3p^2$
15	P	[Ne]$3s^2 3p^3$
16	S	[Ne]$3s^2 3p^4$
17	Cl	[Ne]$3s^2 3p^5$
18	Ar	[Ne]$3s^2 3p^6$
19	K	[Ar]$4s$
20	Ca	[Ar]$4s^2$
21	Sc	[Ar]$3d4s^2$
22	Ti	[Ar]$3d^2 4s^2$
23	V	[Ar]$3d^3 4s^2$
24	Cr	[Ar]$3d^5 4s$
25	Mn	[Ar]$3d^5 4s^2$
26	Fe	[Ar]$3d^6 4s^2$
27	Co	[Ar]$3d^7 4s^2$
28	Ni	[Ar]$3d^8 4s^2$
29	Cu	[Ar]$3d^{10} 4s$
30	Zn	[Ar]$3d^{10} 4s^2$
31	Ga	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p$
32	Ge	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^2$
33	As	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^3$
34	Se	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^4$
35	Br	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^5$
36	Kr	[Ar]$3d^{10} 4s^2 4p^6$
37	Rb	[Kr]$5s$
38	Sr	[Kr]$5s^2$
39	Y	[Kr]$4d5s^2$
40	Zr	[Kr]$4d^2 5s^2$
41	Nb	[Kr]$4d^4 5s$
42	Mo	[Kr]$4d^5 5s$
43	Tc	[Kr]$4d^5 5s^2$
44	Ru	[Kr]$4d^7 5s$
45	Rh	[Kr]$4d^8 5s$
46	Pd	[Kr]$4d^{10}$
47	Ag	[Kr]$4d^{10} 5s$
48	Cd	[Kr]$4d^{10} 5s^2$
49	In	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p$
50	Sn	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^2$
51	Sb	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^3$
52	Te	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^4$
53	I	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^5$
54	Xe	[Kr]$4d^{10} 5s^2 5p^6$
55	Cs	[Xe]$6s$
56	Ba	[Xe]$6s^2$
57	La	[Xe]$5d6s^2$
58	Ce	[Xe]$4f5d6s^2$
59	Pr	[Xe]$4f^3 6s^2$
60	Nd	[Xe]$4f^4 6s^2$
61	Pm	[Xe]$4f^5 6s^2$
62	Sm	[Xe]$4f^6 6s^2$
63	Eu	[Xe]$4f^7 6s^2$
64	Gd	[Xe]$4f^7 5d6s^2$
65	Tb	[Xe]$4f^9 6s^2$
66	Dy	[Xe]$4f^{10} 6s^2$
67	Ho	[Xe]$4f^{11} 6s^2$
68	Er	[Xe]$4f^{12} 6s^2$
69	Tm	[Xe]$4f^{13} 6s^2$
70	Yb	[Xe]$4f^{14} 6s^2$
71	Lu	[Xe]$4f^{14} 5d6s^2$
72	Hf	[Xe]$4f^{14} 5d^2 6s^2$
73	Ta	[Xe]$4f^{14} 5d^3 6s^2$
74	W	[Xe]$4f^{14} 5d^4 6s^2$
75	Re	[Xe]$4f^{14} 5d^5 6s^2$
76	Os	[Xe]$4f^{14} 5d^6 6s^2$
77	Ir	[Xe]$4f^{14} 5d^7 6s^2$
78	Pt	[Xe]$4f^{14} 5d^9 6s$
79	Au	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s$
80	Hg	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2$
81	Tl	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p$
82	Pb	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$
83	Bi	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$
84	Po	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^4$
85	At	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$
86	Rn	[Xe]$4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$
87	Fr	[Rn]$7s$
88	Ra	[Rn]$7s^2$
89	Ac	[Rn]$6d7s^2$
90	Th	[Rn]$6d^2 7s^2$
91	Pa	[Rn]$5f^2 6d7s^2$
92	U	[Rn]$5f^3 6d7s^2$
93	Np	[Rn]$5f^4 6d7s^2$
94	Pu	[Rn]$5f^6 7s^2$
95	Am	[Rn]$5f^7 7s^2$
96	Cm	[Rn]$5f^7 6d7s^2$
97	Bk	[Rn]$5f^9 7s^2$
98	Cf	[Rn]$5f^{10} 7s^2$
99	Es	[Rn]$5f^{11} 7s^2$
100	Fm	[Rn]$5f^{12} 7s^2$
101	Md	[Rn]$5f^{13} 7s^2$
102	No	[Rn]$5f^{14} 7s^2$
103	Lr	[Rn]$5f^{14} 6d7s^2$

جدول (3) " المجموعـــة الأولـــي "

	الليثيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الروبيديوم	السيزيوم
الرمز	Li	Na	K	Rb	Cs
المدار الخارجي	$2s^1$	$3s^1$	$4s^1$	$5s^1$	$6s^1$
حالة التأكسد	1+	1+	1+	1+	1+
نصف قطر الذرة(nm)	0.123	0.157	0.203	0.216	0.235
نصف قطر الأيون (nm)	0.060	0.095	0.133	0.148	0.169
الكثافة جم / $سم^3$	0.53	0.97	0.86	1.53	1.90
طاقة التأين	+525	+500	+424	+408	+380
انثالبي التميؤ (M^+)	-519	-406	-322	-301	-276
درجة الانصهار	180	98	64	39	29
درجة الغليان	1330	890	774	688	690
السالبية الكهربية	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7

obeikandl.com

جدول (4) " المجموعـــة الثانـــية "

	البريليوم	المغنسيوم	الكالسيوم	الاسترانثيوم	الباريوم
الرمز	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
المدار الخارجي	$2s^2$	$3s^2$	$4s^2$	$5s^2$	$6s^2$
حالة التأكسد	+2	+2	+2	+2	+2
نصف قطر الذرة(nm)	0.089	0.136	0.174	0.191	0.198
نصف قطر الأيون (nm)	0.031	0.065	0.099	0.113	0.135
الكثافة جم / سم^3	1.85	1.74	1.54	2.62	3.51
طاقة التأين الأول	+906	+742	+596	+554	+508
طاقة التأين الثاني	+1760	+1450	+1150	+1060	+1000
انثالبي التميؤ (M^{+2})	-2450	-1920	-1650	-1480	-1360
درجة الانصهار	1280	650	850	768	714
درجة الغليان	2477	1110	1487	1380	1640
السالبية الكهربية	1.5	1.2	1.0	1.0	0.9

جدول (5) " المجموعـــــة الثالثـــــة "

	البورون	الألمونيوم	الجاليوم	الأنديوم	الثاليوم
الرمز	B	Al	Ga	In	Tl
المدار الخارجي	$2s^2.2p^1$	$3s^2.3p^1$	$4s^2.4p^1$	$5s^2.5p^1$	$6s^2.6p^1$
حالة التأكسد	3	3	3 , 1	3 , 1	3 , 1
نصف قطر الذرة(nm)	0.080	0.125	125.	0.150	0.155
نصف قطر الأيون (nm)	0.020	0.050	0.062	0.081	0.095
الكثافة جم / سم^3	2.34	2.70	5.91	7.30	11.85
طاقة التأين الأول	+3660	+2740	+2960	+2700	+2870
طاقة التأين الثاني	+2450	+1820	+1980	+1820	+1970
طاقة التأين الثالث	+805	+585	+583	+562	+596
درجة الانصهار	2300	660	298	157	304
درجة الغليان	3930	2470	2400	200	1460
السالبية الكهربية	2.0	1.5	1.6	1.7	1.8

obeikandi.com

جدول (6) " المجموعـــــة الرابعـــــة "

	الكربون	السيليكون	الجرمانيوم	القصدير	الرصاص
الرمز	C	Si	Ge	Sn	Pb
المدار الخارجي	$2s^2.3p^2$	$3s^2.3p^2$	$4s^2.4p^2$	$5s^2.5p^2$	$6s^2.6p^2$
حالة التأكسد	4 , 2	4 , 2	4 , 2	4 , 2	4 , 2
طاقة التأين الأول	+1090	+792	+768	+713	+722
طاقة التأين الثاني	+2350	+1580	+1540	+1410	1450
طاقة التأين الثالث	+4610	+3230	+3300	+2940	+3080
طاقة التأين الرابع	+6220	+4360	+4390	+3930	+4080
درجة الانصهار	3930	1420	937	232	327
السالبية الكهربية	2.5	2.0	1.8	1.8	1.8

جدول (7) " المجموعـــــة الخامســـــة "

	النيتروجين	الفوسفور	الزرنيخ	الأنتيمون	البزموت
الرمز	N	P	As	Sb	Bi
المدار الخارجي	$2s^2.2p^3$	$3s^2.3p^3$	$4s^2.4p^3$	$5s^2.5p^3$	$6s^2.6p^3$
حالة التأكسد	5,4,3,2,1	5,3	5,3	5,3	5,3
طاقة التأين الأول	+1400	+1060	+972	+839	+780
طاقة التأين الثاني	+2860	+1900	+1950	+1590	+1610
طاقة التأين الثالث	+4590	+2920	+2730	+2440	+2460
طاقة التأين الرابع	+7480	+4960	+4850	+4270	+4350
طاقة التأين الخامس	+9440	+6280	+6020	+5360	+5400
الكهروسالبية	3.0	2.1	2.0	1.9	1.9

جدول (8) " المجموعـــــة السادســـــة "

	الأوكسجين	الكبريت	السيلنيوم	التلوريوم	البولونيوم
الرمز	O	S	Se	Te	Po
المدار الخارجي	$2s^2.2p^4$	$3s^2.3p^4$	$4s^2.4p^4$	$5s^2.5p^4$	$6s^2.6p^4$
حالة التأكسد	2	6 , 4 , 2	6 , 4 , 2	6 , 4 , 2	6 , 4 , 2
طاقة التأين الأول	+1310	+1000	+947	+876	-
طاقة التأين الثاني	+3390	+2260	+2080	+1800	-
طاقة التأين الثالث	+5320	+3390	+3090	+3010	-
طاقة التأين الرابع	+7450	+4540	+4140	+3680	-
الكهروسالبية	3.5	2.5	2.4	2.4	2.0

obeikandl.com

جدول (9) " المجموعـــــة السابعة (الهالوجينات) "

	الفلور	الكلور	البروم	اليود	الإستاتين
الرمز	F	Cl	Br	I	At
المدار الخارجي	$2s^2.2p^5$	$3s^2.3p^5$	$4s^2.4p^5$	$5s^2.5p^5$	$6s^2.6p^5$
حالة التأكسد	-1	-1	-1	-1	-
نصف قطر الذرة(nm)	0.072	0.099	0.144	0.133	-
نصف قطر الأيون (nm)	0.136	0.181	0.195	0.216	-
طاقة التأين الأول	+1680	+1260	+1140	+1010	-
درجة الانصهار	-223	-102	-7.3	114	-
درجة الغليان	-188	-34.6	59	184	-
السالبية الكهربية	4.0	3.0	2.8	2.5	-

obeikandl.com

جدول (10) " الغـــازات الخاملـــة "

	الهيليوم	النيون	الأرجون	الكريبتون	الزينزن	الرادون
الرمز	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
المدار الخارجي	$1s^2$	$3s^2.3p^6$	$4s^2.4p^6$	$5s^2.5p^6$	$6s^2.6p^6$	$6s^2.6p^6$
النسبة المئوية بالجو	5.2×10^{-4}	1.8×10^{-3}	0.93	1.1×10^{-4}	9×10^{-6}	6×10^{18}
نصف قطر الذرة	0.12	0.16	0.19	0.20	0.22	-
طاقة التأين الأول	+2370	+2080	+1520	+1350	+1170	+1040
الكثافة	0.179	0.900	1.784	3.749	5.897	-
درجة الانصهار	-	-249	-189	-157	-112	-71
درجة الغليان	-269	-246	-186	-152	108	-62

obeikandl.com

جدول (11)

" النظام العالمي للوحدات SI الرئيسية "

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الرمز
الطول	متر	Cs
الكتلة	كيلو جرام	م (m)
الزمن	ثانية	ث (Kg)
التيار الكهربائي	أمبير	أمبير (A)
درجة الحرارة الديناميكية الحرارية	كيلفن	ك (K)
كمية المادة	مول	مول (mol)
الكثافة الضوئية	شمعة	شمعة (cd)

obeikandl.com

جدول (12)

" الوحدات المشتقة الشائعة "

الكمية الفيزيائية	الوحدة	الرمز	التعريف
الذبذبة	هيرتز	Hz	S^{-1}
الطاقة	جول	J	$kg\ m^2\ s^{-2}$
القوة	نيوتن	N	$J\ m^{-1}$
الضغط	باكسال	Pa	$N\ m^{-2}$
القدرة الكهربائية	واط	W	$J\ s^{-1}$
الشحنة الكهربائية	كولوم	C	$A\ s$
فرق الجهد الكهربائي	فولت	V	$J\ A^{-1}\ s^{-1}$
المقاومة الكهربائية	أوم	Ω	VA^{-1}
السعة الكهربائية	فارادي	F	$As\ V^{-1}$
الدفق المغناطيسي	ويبر	Wb	Vs
التحريض (التأثير)	هنري	H	$Vs\ A^{-1}$
كثافة الدفق المغناطيسي	تيسلا	T	$Vs\ m^{-2}$

جدول (13)

" البادئات Prefixes "

البادئـــــــــة		الرمز	أضرب في
أتو	Atto	a	10^{-18}
فيمبتو	Fempto	f	10^{-15}
بيكو	Pico	p	10^{-12}
نانو	Nano	n	10^{-9}
ميكرو	Micro	μ	10^{-6}
ميللي	Milli	m	10^{-3}
سنتي	Centi	c	10^{-2}
ديمي	Deci	d	10^{-1}
ديكا	Deka	da	10
هيكتو	Hecto	h	10^{2}
كيلو	Kilo	k	10^{3}
ميجا	Mega	M	10^{6}
جيجا	Giga	G	10^{9}
تيرا	Tera	T	10^{12}
بيتا	Peta	P	10^{15}
إكسا	exa	E	10^{18}

obeikandi.com

جدول (14)

" الثوابت الفيزيائية الكيميائية "

الشحنة الالكترونية	$e = 1.60210 \times 10^{-19}$	كولوم
	$= 4.80298 \times 10^{-10}$	وحدات الكتروستاتية
ثابت بلانك	$h = 6.6262 \times 10^{-34}$	جول ثانية
	$= 6.6262 \times 10^{-27}$	إرج ثانية
سرعة الضوء	$c = 2.997925 \times 10^{8}$	متر / ثانية
ثابت ريد بيرج	$R = 1.09737312 \times 10^{5}$	سم$^{-1}$
ثابت بولتز مان	$K = 1.38062 \times 10^{-23}$	جول / كيلفن
ثابت الغاز	$R = 8.3143$	جول / كيلفن مول
	$= 1.9872$	سعر / كيلفن جول
	$= 8.2053 \times 10^{-2}$	لتر ضغط جوي / كيلفن مول
عدد افوجاورو	$NA = 6.022169 \times 10^{23}$	مول$^{-1}$
ثابت فارادي	$F = 9.648670 \times 10^{4}$	كولوم / مول
الكتلة الالكترونية الساكنة	$m_e = 9.109558 \times 10^{-28}$	جم
كتلة البروتون	$m_p = 1.672614 \times 10^{-24}$	جم
نصف قطر بوهر	$a_o = 52.917715$	بيكمتر
	$= 0.52917715$	انجشتروم
ماجنيتون بوهر	$\mu_B = 9.274096 \times 10^{-24}$	أمبير . م^2
	$= 9.274096 \times 10^{-21}$	ارج / جاوس
سماحية الفراغ	$= 8.54185 \times 10^{12}$	كولوم^2 / متر جول
باي	$\pi = 3.1415926536$	
قاعدة اللوغاريتم الطبيعي	$\lambda = 2.71828$	

جدول (15)

" معامـــــلات التحويـــــــل "

أضرب	فـــي	لتحصل
الطول :		
سم	10^{8}	انجستروم
سم	10^{7}	نانومتر
سم	10^{10}	بيكمتر
انجستروم Ao	100	بيكمتر
الطاقة :		
كيلو سعر / مول	4.184	كيلو جول / مول
الكترون فولت ev	96.49	كيلو جول / مول
ارج	10^{-7}	جول
معكوس الطول الموجي (cm^{-1})	1.1962×10^{-2}	كيو جول / مول
كيلو جول / مول $KJ\ mol^{-1}$	83.59	cm^{-1}
الكترون فولت ev	23.06	كيلو سعر / مول
العزوم القطبية :		
ديباي	3.336×10^{-30}	كولوم . متر
كولوم . متر	0.300×10^{30}	ديباي
الضغط :		
الضغط الجوي	1.013×10^{5}	باكسال
مم زئبق (تور)	133.3	باكسال
باكسال	9.869×10^{-6}	ضغط جوي
باكسال	7.501×10^{-3}	مم . زئبق (تور)

جدول (16)

" درجات التوصيل في المركبات التناسقية "

الصيغة الأولية	درجة التوصيل	صيغة فيرنر
لا الكتروليتات		
$PtCl_4 . 2NH_3$	3.52 (ب)	$[Pt(NH_3)_2 Cl_4]$ مضاد
$PtCl_4 . 2NH_3$	6.99 (ب)	$[Pt(NH_3)_2 Cl_4]$ مجاور
الكتروليتات 1 : 1		
NaCl	123.7	—
$PtCl_4 . 3NH_3$	96.8	$[Pt(NH_3)_3 Cl_3] Cl$
$PtCl_4 . NH_3 . KCl$	106.8	$K [Pt(NH_3) Cl_5]$
الكتروليتات 1 : 2 ، 2 : 1		
$CaCl_2$	260.8	—
$CoCl_3 . 5NH_3$	261.3	$[Co(NH_3)_5Cl] Cl_2$
$CoBr_3 . 5NH_3$	257.6	$[Co(NH_3)_5Br] Br_2$
$CrCl_3 . 5NH_3$	260.2	$[Cr(NH_3)_5Cl] Cl_2$
$CrBr_3 . 5NH_3$	280.1	$[Cr(NH_3)_5Br] Br_2$
$PtCl_4 . 4NH_3$	228.9	$[Pt(NH_3)_4Cl] Cl_2$
$PtCl_4 . 2KCl$	256.8	$K_2 [ptCl_6]$
الكتروليتات 1 : 3 ، 3 : 1		
$LaCl_3$	393.5	$[Co(NH_3)_6] Cl_3$
$CoCl_3 . 6NH_3$	431.6	$[Co(NH_3)_6] Br_3$
$CoBr_3 . 6NH_3$	426.9	$[Cr(NH_3)_6] Cl_3$
$CrCl_3 . 6NH_3$	441.7	$[Pt(NH_3)_5 Cl] Cl_3$
$PtCl_4 . 5NH_3$	404	—
الكتروليتات 1 : 4		
$PtCl_4 . 6NH_3$	522.9	$[Pt(NH_3)_6] Cl_4$

جدول (17)

" طاقات استقرارية المجال الجوي البلوري والاسهام نحو طاقة التنشيط (بوحدة Δo) لميكاتيكيات تحليله (ثماني السطوح – هرم مربعي) "

التركيب الالكتروني	ثماني السطوح	هرم مربعي	الإسهام نحو Ea
d^0	0	0	0
d^1	0.400	0.457	-0.057
d^2	0.800	0.914	-0.114
d^3	1.200	1.000	0.200
d^4 (برم عالي)	0.600	0.914	-0.314
d^4 (برم منخفض)	1.600	1.457	0.143
d^5 (برم عالي)	0	0	0
d^5 (برم منخفض)	2.000	1.914	0.086
d^6 (برم عال)	0.400	0.457	-0.057
d^6 (برم منخفض)	2.400	2.000	0.400
d^7 (برم عال)	0.800	0.914	-0.114
d^7 (برم منخفض)	1.800	1.914	-0.114
d^8	1.200	1.000	0.200
d^9	0.600	0.914	-0.314
d^{10}	0	0	0

جدول (18)

" طاقات استقرارية المجال البلوري والاسهام نحو طاقات التنشيط (بوحدة Δo) لميكانيكية اتحاد ثماني السطوح – ثنائي الهرم المخمسي "

التركيب الالكتروني	ثماني السطوح	ثنائي الهرم المخمسي	الإسهام نحو Ea
d^o	0	0	0
d^1	0.400	0.528	-0.128
d^2	0.800	1.056	-0.256
d^3	1.200	0.774	0.426
d^4 (برم عالي)	0.600	0.493	0.107
d^4 (برم منخفض)	1.600	1.302	0.298
d^5 (برم عالي)	0	0	0
d^5 (برم منخفض)	2.000	1.830	0.170
d^6 (برم عال)	0.400	0.528	-0.128
d^6 (برم منخفض)	2.400	1.548	0.852
d^7 (برم عال)	0.800	1.056	-0.256
d^7 (برم منخفض)	1.800	1.266	0.534
d^8	1.200	0.774	0.426
d^9	0.600	0.493	0.107
d^{10}	0	0	0

جدول (19)

مقارنة بين التقنية الفيزيائية المستخدمة في الدراسات البنائية

التقنية	طبيعة التقنية	المعلومات	فترة التفاعل	الحساسية	ملاحظات
جهد أشعة إكس	تنفث فوتونات بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل	طريقة التكنولوجيا الإلكترونية في الصورة	١٠٠ ثانية، ولكنها متوسط لجميع المركبات الفلزية.	بلورة، حوالي ٠,٠٠٠٠١ جم	لن يوجد ذرات تتفاعل من الضوء لتحديد أماكن الذرات الفلزية أو التمييز بين ذرات الفلز تتطلب أن تعمل الفلز
جهد الفوتونات	تنفث فوتونات بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل الأشعة بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل	السلامات المتجهة بين الأنبوبة	١٠٠ ثانية، ولكنها متوسط لجميع المركبات الفلزية	بلورة، حوالي ١ جم	تستعمل هذه الطريقة نظراً لتحديد أماكن ذرات الفلز بدون تحليل معلومات الطاقة بتجهة تظهر الفوتونات (أو) الإلكترونات تفاعل منتظمين.
جهد الإلكترونات	تنفث فوتونات بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل الأشعة بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل الإلكترونات بشكل رئيسي، وتتبع ذلك تفاعل الإلكترونات لها تفاعل الإلكترونات للإشعاع خلال الفلزات	لم يسلامات تم متجهة، تتبعها للمركبات الفلزية	١٠٠ ثانية، ولكنها متوسط لجميع المركبات الفلزية	١٠٠ بلورة (١٠ جم زائد)	نسبب أكبر تأثيرات الحرارة بشكل في السلامات، ويتحلل وجود نوع واحد من الذرة، ولكن ذرات الفلز سهلة التحديد.
الليثوغرافيا	سمك طبقة الطبوغرافيا ٠,٠٠٠١ جم، ولا تتبعها.	سمك طبقة الطبوغرافيا ٠,٠٠٠١ جم، ولا تتبعها.	١٠٠ ثانية	١٠٠ بلورة (١٠ جم زائد)	لا يتطلب عمل طبقة رقم ٣٠ جم، ولا تتبعها. ويكون كثف ويكون رقم ٣٠ جم، ولا تتبعها. ويكون كثف ويكون رقم ٣٠ جم، ولا تتبعها.

تابع جدول (19)

الاشعة تحت الحمراء الذبذبية	امتصاص الاشعاع نتيجة لتغير في القطبية خلال الذبذبات $\lambda = 10^{-2}$ - 10^{-4} سم	تحليل كيفي للجزيئات الكبيرة	10^{-13} ثانية	١٠٠ بلسكال (١ مم زئبق)	مفيدة للتعرف على بعض المعلومات البنائية من عدد المصابات وأماكنها أو من تأثيرات التفاعل وتشمل هذه الطريقة جميع حالات المادة.
رامان الذبذبية	تشتت الاشعاع مع تغير الذبذبة نتيجة لتغير الاستقطاب خلال الذبذبة λ = الضوء المرئي عادة)	كيفية في حالة الجزيئات الكبيرة	10^{-13} ثانية	10^{1} بلسكال (١٠٠ مم زئبق) يعتمد على ضغ	مفيدة للتعرف والحصول على بعض المعلومات البنائية من عدد الأشرطة وأماكنها ونسبة زوال الاستقطاب ومن المحتمل ايضاً من تأثيرات التفاعل. وتشمل هذه الطريقة جميع حالات المادة.
الالكترونية	امتصاص الاشعاع نتيجة تغير القطبية $\lambda = 10^{-6}$ - 10^{-8} نانومتر	كيفية في حالة الجزيئات الكبيرة	10^{-15} ثانية	١ بلسكال (10^{-2} مم زئبق)	مفيدة للتعرف والحصول على بعض المعلومات البنائية من عدد الأشرطة وأماكنها، وتشمل جميع حالات المادة.
الطنين المغناطيسي النووي	الانتقالات المتبادلة بين الاشعاع والانتقال النووي في مجال مغناطيسي $\lambda = 10^{2}$ - 10^{4} سم ٣ كيلو هيرتز وحتى ٣٠٠ ميجا هيرتز	عدد الانوية المتكافئة مغناطيسياً	10^{-1} - 10^{-2} ثانية	10^{2} بلسكال (١٠ مم زئبق) (*)	يمكن تطبيقها حل المحاليل والغازات. وإذا اضيف إلى ذلك قياسات الوزن الجزيئي فإن بالإمكان اختيار نموذج معين من بين نماذج معددة محتملة.
مطيافية الكتلة	الكشف عن الاجزاء عن طريق نسبة الشحنة/ الكتلة	عدد الكتلة، اضافة إلى نمط التشظي	—	10^{-6} بلسكال (10^{-8} مم زئبق)	مفيدة للتعرف على المركبات في الحالة الغازية. وعادة ما تتحد بالتفاعلات التي تحدث في المطياف نفسه. ولا تستطيع التمييز بين المتشكلات مباشرة، ولكنها مهمة في الكشف عن الديوتيريوجين في الجزيء.

obeikandl.com

جدول (20) أعداد التناسق ، الكيمياء الفراغية وأنواع المدارات المهجنة لعناصر R_3 الي $[R_7]$

Elements	2, Digonal	3, Trigonal	4, Tetrahedral	5, Trigonal bipyramidal	6, Octahedral
B	—	$3(sp^2)\sigma$	$4(sp^3)\sigma$	—	—
Al	—	$3(sp^2)\sigma + p\pi$	$4(sp^3)\sigma$	—	$6(sp^3d^2)\sigma$
Ga, In, Tl	$2(sp)\sigma$	—	$4(sp^3)\sigma$	—	$6(sp^3d^2)\sigma$
C	$2(sp)\sigma + 2p\pi$	$3(sp^2)\sigma + p\pi$	$4(sp^3)\sigma$	—	—
Si	—	—	$4(sp^3)\sigma$	—	$6(sp^3d^2)\sigma$
Ge, Sn, Pb	—	—	$4(sp^3)\sigma$	$5(sp^3d)\sigma$	$6(sp^3d^2)\sigma$
N	$2(sp)\sigma + 2p\pi$	$3(sp^2)\sigma + p\pi$	$4(sp^3)\sigma$ $3\sigma + LP$ $2\sigma + 2LP$ $1\sigma + 3LP$ $4\sigma + LP$	—	—
P, As, Sb	—	—	$4(sp^3)\sigma$	$5(sp^3d)\sigma$	$6(sp^3d^2)\sigma$
O	$(sp)\sigma + 2p\pi + LP$	$2\sigma + p\pi + LP$ $\sigma + p\pi + 2LP$	$4(sp^3)\sigma$ $2\sigma + LP$ $2\sigma + 2LP$ $1\sigma + 3LP$	—	—
S, Se, Te	$(sp)\sigma + 2p\pi + LP$	,	$4\sigma + 2d\pi$ $3\sigma + d\pi + LP$ $2\sigma + 2LP$ $3\sigma + LP$	$4\sigma + LP$	$6(sp^3d^2)\sigma$

جدول (21)

ترتيب المزدوجات الالكترونية في الأغلفة التكافؤية وأشكال الجزيئات

No. Electron Pairs	Electron Pairs Arrangement	No. B.P.	No. L.P.	Molecular Shape (formula)	Examples
2	Linear	2	0	Linear AX_2	$Ag(NH_3)_2^+$, $(Zn, Cd, Hg)(CH_3)_2$ (Au, Ag)$(CN)_2^-$, $AgCl_2^-$ UO_2^{2+}, $(HgO)_n$ $(AgCN)_n$
3	Triangular Plane	3	0	Triangular Plane AX_3	BX_3(X = F, Cl, Br), GaX_3 $InX_3B(CH_3)_2F$. In $(CF_3)_3$
		2	1	V-Shape AX_2E	SnX_2(gas), PbX_2 (X = Cl, Br, I)
4	Tetrahedron	4	0	Tetrahedron AX_4	BeX_4^{2-}, BX_4^-, CX_4, NH_4^+, BeO, ZnO, AsX_4^+, GeF_4, $AlCl_4^-$
		3	1	Trigonal Pyramid AX_3E	NX$_3$(X = H, F, Cl), PF_3, AsX_3 SbX_3, P_4O_6, As_4O_6, Bi_2O_3 H_3O^+
		2	2	V-Shape AX_2E_2	H_2O, F_2O, SCl_2, BeX_2, $TeBr_2$, NH_2^-
5	Trigonal Bipyramid	5	0	Trigonal Bipyramid AX_5	PF_5, PCl_5 (gas), PF_2Cl_3 (Nb, Ta)Cl_5, (Nb, Ta)Br_5, VF_5, $Sb(CH_3)_2Cl_3$, $Zn(terpy)Cl_2$, $Zn(ox)_3H_2O^{4-}$

تابـــع جـــدول (21)

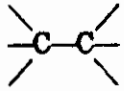
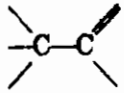
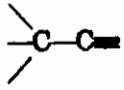
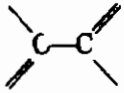
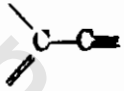
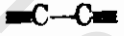
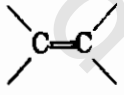
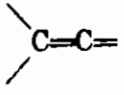
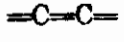
5	Trigonal Bipyramid (continued)	4	1	Irregular Tetrahedron AX_4E	$TeCl_4$, $(S,Se)F_4$, $B_4(Be,Te)X_4$
		3	2	T-Shape* AX_3E_2	ClF_3, BrF_3, $C_6H_4Cl_2$
		2	3	Linear* AX_2E_3	ICl_2^-, I_3^-, XeF_2
6	Octahedron	6	0	Octahedron AX_6	AlF_6^{3-}, SiF_6^{2-}, PF_6^-, PCl_6^-, $(S,Se,Te)F_6$, S_2F_{10}, $(Sn, Pb)Cl_6^{2-}$ $(Sn, Pb)(OH)_6^{2-}$, SbF_6^-, $Te(OH)_6$, $(Ta, Nb, V, Fe)F_6^{3-}$
		5	1	Square Pyramid AX_5E	IF_5, BrF_5, ClF_5 SbF_5^{2-}, $SbCl_5^{2-}$
		4	2	Square Plane* AX_4E_2	ICl_4^-, ICl_4^-, BrF_3^-, XeF_4
7	Pentagonal Bipyramid	7	0	Pentagonal Bipyramid* AX_7	IF_7
		6	1	Irregular* Octahedron	$SbBr_6^{3-}$, $SeBr_6^{2-}$, XeF_6

جدول (22) أشكال الجزيئات الحاوية روابط مضاعفة

No. σ Bonds + L.P.	Arrangement of Electron Pairs	No. σ Bonds	No. L.P.	Molecular Shape	Examples
2	Linear	2	0	Linear	O=C=O, O=C=S, H−N=C=S, O=C=O, H−O=N, H−N=O=O, O=N=O, H_2C=C=CH_2
3	Triangular Plane	3	0	Triangular Plane	Cl_2C=O, H−C(=O)−O⁻, SO_3, NO_3^-, NO_2X, X_2C=CX_2
		2	1	V-Shape	SO_2, OO_3, NOCl, NO_2^-, N_2F_2
4	Tetrahedron	4	0	Tetrahedron	SO_2Cl_2, SO_4^{2-}, (P, As)OCl_3, ClO_3F, PO_2F_2, PO_4^{3-}
		3	1	Triangular Pyramid	$SOCl_2$, SO_3^{2-}, ClO_3^-, $SeOCl_2$, $IClO_3$, XeO_3
		2	2	V-Shape	BrO_2^-, ClO_2^-

obeikandl.com

جدول (23) تأثير التهجين في طول رابطة كاربون – كاربون

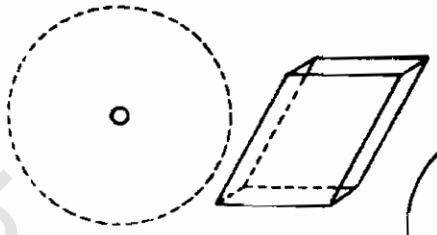
C—C Hybridisation[a]	% of *s* Character in the σ Bond	Valence-Bond Structure	Characteristic C—C Bond length, Å
te-te	25		1.54
te-tr	29		1.50
te-di	33		1.46
tr-tr	33		1.47
tr-di	40		1.42–1.4[c]
di-di	50		1.38
tr-tr + π	33		1.34
tr-di + π	40		1.31
di-di + π	50		1.28
di-di + 2π	50		1.20
tr-tr + $\frac{1}{2}\pi$	33	benzene	1.40[b]
tr-tr + $\frac{1}{2}\pi$	33	graphite	1.42[b]

جدول (24) أنصاف الأقطار التساهمية
للرابطة المضاعفة (أنجشتروم)

Atom	Single Bond	Double Bond	Triple Bond	Atom	Single Bond	Double Bond
C	0.771	0.665	0.602	Ge	1.223	1.12
N	0.74	0.60	0.55	As	2.21	1.11
O	0.74	0.55	0.50	Se	1.17	1.07
Si	1.173	1.07	1.00	Sn	1.412	1.30
P	1.10	1.00	0.93	Sb	1.41	1.31
S	1.04	0.94	0.87	Te	1.37	1.27

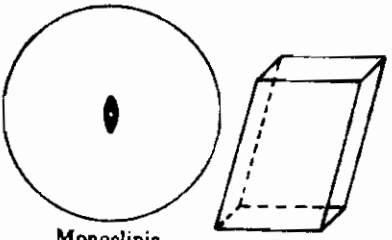
obeikandl.com

الأنظمة البلورية في مسقط الرسم المجسم



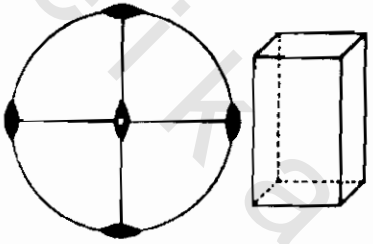
Triclinic

1 center of symmetry



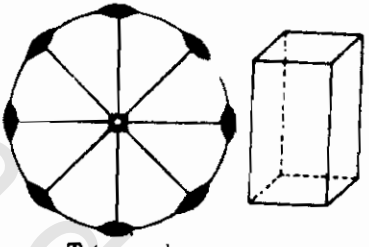
Monoclinic

1 center of symmetry
1 mirror plane
1 diad axis



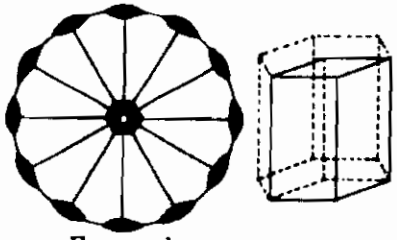
Orthorhombic

1 center of symmetry
3 mirror planes
3 diad axes



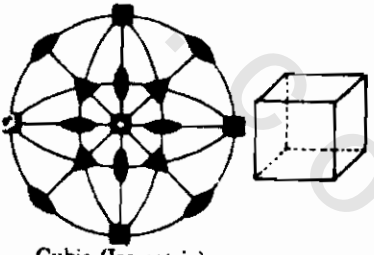
Tetragonal

1 center of symmetry
5 mirror planes
1 tetrad axis
4 diad axes



Hexagonal

1 center of symmetry
7 mirror planes
1 hexad axis
6 { 3 diad axes
3 diad axes

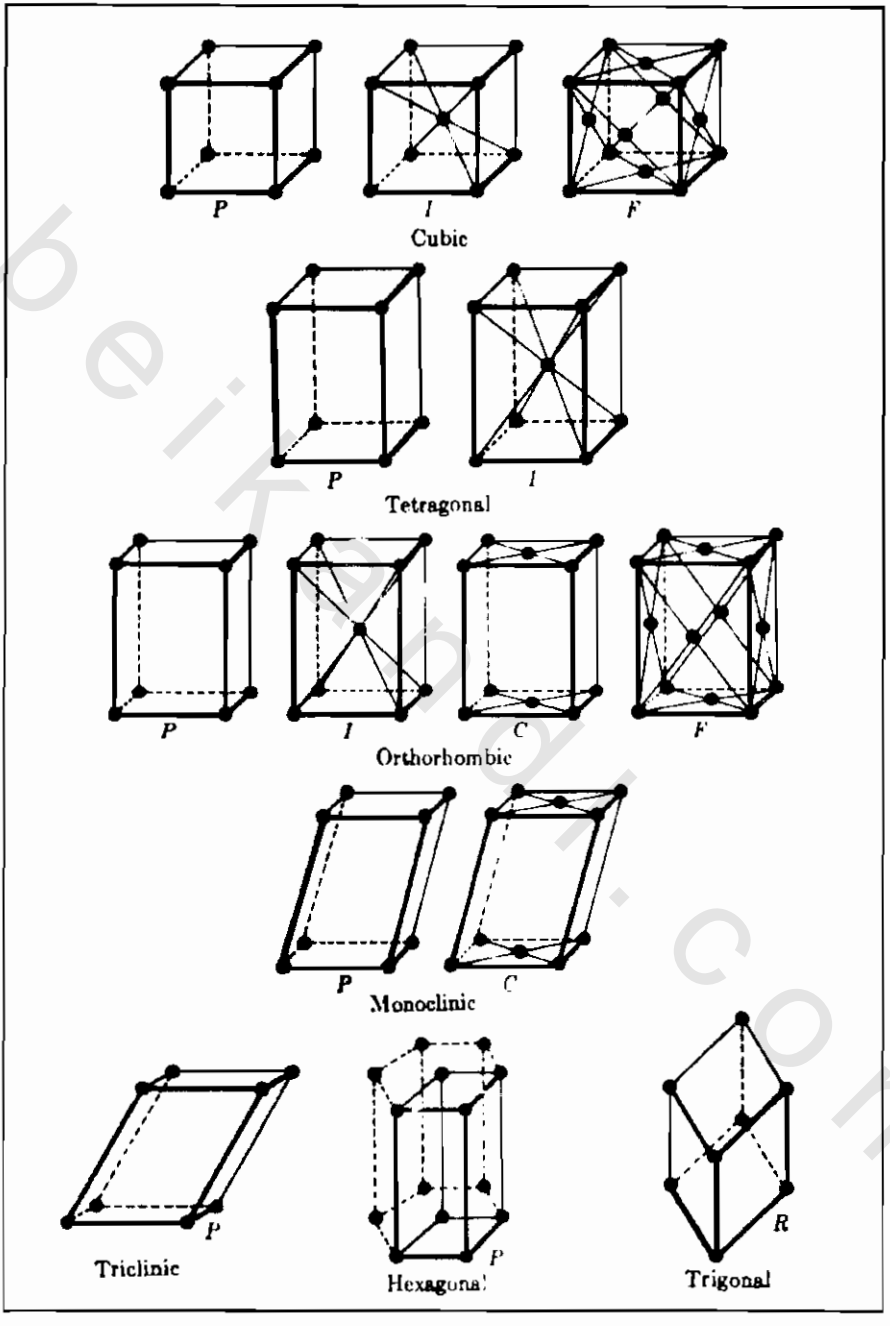


Cubic (Isometric)

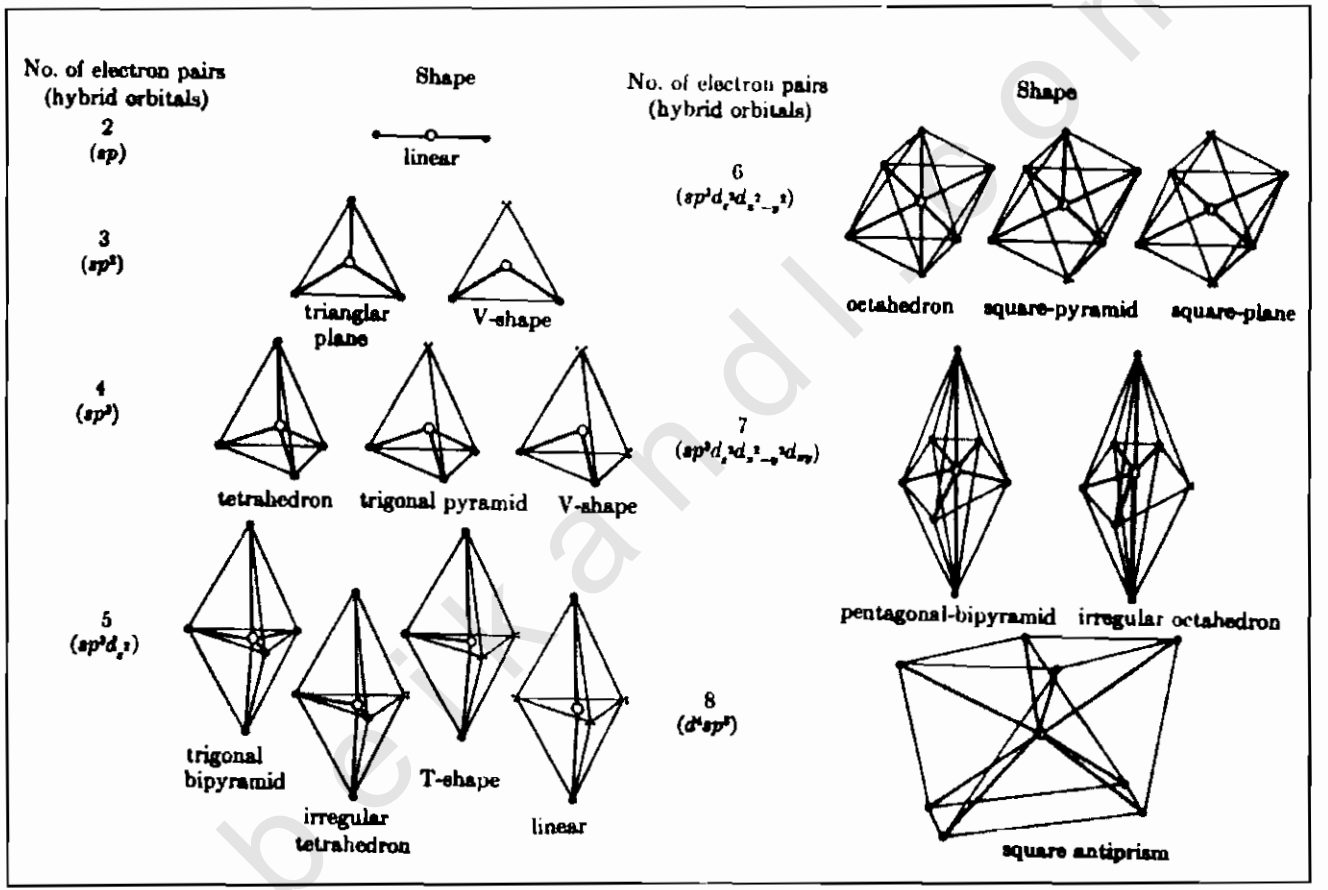
1 center of symmetry
9 mirror planes
3 tetrad axes
4 triad axes
6 diad axes

obeikandl.com

شبكات برافيز الأربعة عشر



obeikandl.com



obeikandl.com

obeikandl.com

المراجع

obeikandl.com

obeikandl.com

المراجـــــع

1- " ***الكيمياء العامة وغير العضوية*** " – د. سـامي طوبيـا و د. نظيـر عريان – مكتبة غريب – الفجالة – القاهرة 1968 .

2- " ***مبادئ الكيمياء غير العضوية*** " – أ.د أحمد مدحت إسلام وآخرين – دار المعارف بمصر 1969 .

3- " ***الكيمياء التناسقية*** " – ترجمة د. علي مليح عجام . د. علي حسون – جامعة البصرة – العراق 1981 .

4- " ***الكيمياء اللاعضوية (المقارنة والتركيبية)*** " – ترجمـة د. مهـدي ناجي الزكوم – جامعة البصرة – العراق 1982 .

5- " ***الكيمياء اللاعضوية*** " – د. نعمان النعيمي – الجزائر 1982 .

6- " ***الكيمياء اللاعضوية (النظري)*** " – ترجمـة د. عصـام جـرجس سلومي – جامعة الموصل – العراق 1983 .

7- " ***الكيمياء غير العضوية*** " – ترجمة د. حمد الله الهـودلي ، د. منـار فياض – منشورات مجمع اللغة العربية الأردني 1983 .

8- " ***مبادئ الكيمياء اللاعضوية الحديثة*** " – د. عبـد الـرزاق جعفـر – الجامعة الليبية – بنغازي 1983 .

9- ***" الكيمياء اللاعضوية "*** – د. عصام جرجس – جامعة الموصل – العراق 1983 .

10- ***" المعقدات وعناصر الدورة الانتقالية الأولى "*** – ترجمة د. وسام إبراهيم عزيز – جامعة الموصل – العراق 1984 .

11- ***" أسس الكيمياء اللاعضوية "*** – ترجمة د. مهدي ناجي الزكوم – جامعة البصرة – العراق 1986 .

12- ***" الكيمياء اللاعضوية "*** – د. ثناء جعفر محمد – جامعة بغداد – العراق 1989 .

13- ***" كيمياء العناصر "*** – د. مهدي ناجي الزكوم – جامعة البصرة – العراق 1989 .

14- ***" كيمياء اللانثانيدات والأكتنيدات "*** – د. عبد العزيز إبراهيم الواصل ، د. معتصم إبراهيم خليل – مكتبة العبيكان – المملكة العربية السعودية 1994 .

15- ***" المختصر الجديد في الكيمياء غير العضوية "*** – ترجمة د. محمد الأمين صابر ، د. محمد بشير حسن ، أ.د. محسن محمود مصطفي – جامعة سبها – الجماهيرية الليبية 1995 .

16- ***" أسس الكيمياء الفيزيائية "*** – أ.د. محمد مجدي واصل – دار الفجر للنشر والتوزيع – القاهرة 2004 .

17- *أسس الكيمياء التحليلية* – أ.د. محمد مجدي واصل – دار الفجر للنشر والتوزيع – القاهرة 2005 .

18-Gray , H.B. " Electrons and Chemical Bonding " – Benjamin 1964 .

19-Emeieus , H.J. and Shape , A.G. " Modern Aspects of Inorganic chemistry 4th Ed. Routledge and Kegan Paul . 1973 .

20-Bell , N.A. " Beryllium Halides and Complexes " Adv . Inorg . Radiochen . 1972 .

21-Massey , A.G. , " The Typical Elements " Penguin 1972 .

22-Lee , A.G . , " The Chemistry of Thallium " Elsevier 1971 .

23-Breck , D.W. " Molecular Seives " Wiley 1973 .

24-Corbidge , D.E. " The Structural Chemistry of phosphorous " Elsevier 1974 .

25-Heal , H.G. " Sulphur – Nitrogen Compounds " Adv . Inorg . Chem . Radiochem . 1972 .

26-Bartlett , N . " The Chemistry of the Nobel Gases " Elsevier 1971 .

27-Toth , L.E. " Transition Metal Carbides and Nitrides " Academic Press . 1971 .

28-Cotton , F.A and Wilkenson , G . Advaneed Inorganic Chemistry . Wiely 1972 .

29-Schafer , H.L and Glieman , G . " Basic Principle of Ligand Filed Theory " Wiley 1969 .

30-Nicholls , D. " Complexes and First Row Transition Elements " Macmillan 1974 .

31-Karplus , M and Porter , R.N " Atoms and Molecules " Benjamin 1998 .

32-Mackay , K.M., " Hydrogen Compounds of Metalic Elements " Span 1996 .

33-Drago , R.S. " A modern Approach to Acid – Base Chemistry " J . Chem . Educ 1994 .

34-Mooler , T . " Inorganic Chemistry " Wiley 1992 .

35-Massey , A . G ., " The Typical Elements " Penguin . 1992 .

36-Bartlett , N . " The Chemistry of the Nobel Gases . "Elsevier , 1991 .

37-Lee , A.G . " The Chemistry of Thallium " Elsevier , 1991 .