

الملاحق

جدول (2) التركيب الالكتروني للعناصر *

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

جدول (3) " المجموعة الأولى "

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

جدول (4) " المجموعة الثانية "

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

جدول (5) " المجموعة الثالثة "

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

جدول (6) " المجموعة الرابعة "

الرمز	الكربون	السيلكون	الجرمانيوم	القصدير	الرصاص
	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) " المجموعة الخامسة "

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

جدول (8) " المجموعة السادسة "

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

جدول (9) " المجموعة السابعة (الهالوجينات) "

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

جدول (10) " الغازات الخاملة "

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

جدول (11)

" النظام العالمي للوحدات SI الرئيسية "

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

جدول (12)

" الوحدات المشتقة الشائعة "

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

جدول (13)

' البادئات Prefixes '

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

جدول (14)

" الثوابت الفيزيائية الكيميائية "

$e = 1.60210 \times 10^{-19}$ $= 4.80298 \times 10^{-10}$	كولوم وحدات الكتروستاتية	الشحنة الالكترونية
$h = 6.6262 \times 10^{-34}$ $= 6.6262 \times 10^{-27}$	جول ثانية ارج ثانية	ثابت بلانك
$c = 2.997925 \times 10^8$	متر / ثانية	سرعة الضوء
$R = 1.09737312 \times 10^5$	سم ⁻¹	ثابت ريد بيرج
$K = 1.38062 \times 10^{-23}$	جول / كيلفن	ثابت بولتزرمان
$R = 8.3143$ $= 1.9872$ $= 8.2053 \times 10^{-2}$	جول / كيلفن مول سعر / كيلفن جول لتر ضغط جوي / كيلفن مول	ثابت الغاز
$NA = 6.022169 \times 10^{23}$	مول ⁻¹	عدد أفوجادرو
$F = 9.648670 \times 10^4$	كولوم / مول	ثابت فارادي
$m_e = 9.109558 \times 10^{-28}$	جم	الكتلة الالكترونية الساكنة
$m_p = 1.672614 \times 10^{-24}$	جم	كتلة البروتون
$a_0 = 52.917715$ $= 0.52917715$	بيكومتر انجستروم	نصف قطر بوهر
$\mu_B = 9.274096 \times 10^{-24}$ $= 9.274096 \times 10^{-21}$	أمبير . م ² ارج / جاوس	ماجنيتون بوهر
$= 8.54185 \times 10^{12}$	كولوم ² / متر جول	سماحية الفراغ
$\pi = 3.1415926536$		باي
$\lambda = 2.71828$		قاعدة اللوغاريتم الطبيعي

جدول (15)

" معاملات التحويل "

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

جدول (16)

" درجات التوصيل في المركبات التناسقية "

صيغة فيرنر	درجة التوصيل	الصيغة الأولية
لا الكتروليتات		
مضاد [Pt(NH ₃) ₂ Cl ₄]	3.52 (ب)	PtCl ₄ . 2NH ₃
مجاور [Pt(NH ₃) ₂ Cl ₄]	6.99 (ب)	PtCl ₄ . 2NH ₃
الكتروليتات 1 : 1		
—	123.7	NaCl
[Pt(NH ₃) ₃ Cl ₃] Cl	96.8	PtCl ₄ . 3NH ₃
K [Pt(NH ₃) Cl ₅]	106.8	PtCl ₄ . NH ₃ . KCl
الكتروليتات 1 : 2 ، 2 : 1		
—	260.8	CaCl ₂
[Co(NH ₃) ₅ Cl] Cl ₂	261.3	CoCl ₃ . 5NH ₃
[Co(NH ₃) ₅ Br] Br ₂	257.6	CoBr ₃ . 5NH ₃
[Cr(NH ₃) ₅ Cl] Cl ₂	260.2	CrCl ₃ . 5NH ₃
[Cr(NH ₃) ₅ Br] Br ₂	280.1	CrBr ₃ . 5NH ₃
[Pt(NH ₃) ₄ Cl] Cl ₂	228.9	PtCl ₄ . 4NH ₃
K ₂ [PtCl ₆]	256.8	PtCl ₄ . 2KCl
الكتروليتات 1 : 3 ، 3 : 1		
[Co(NH ₃) ₆] Cl ₃	393.5	LaCl ₃
[Co(NH ₃) ₆] Br ₃	431.6	CoCl ₃ . 6NH ₃
[Cr(NH ₃) ₆] Cl ₃	426.9	CoBr ₃ . 6NH ₃
[Pt(NH ₃) ₅ Cl] Cl ₃	441.7	CrCl ₃ . 6NH ₃
—	404	PtCl ₄ . 5NH ₃
الكتروليتات 4 : 1		
[Pt(NH ₃) ₆] Cl ₄	522.9	PtCl ₄ . 6NH ₃

جدول (17)

"طاقات استقرارية المجال الجوي البلوري والاسهام نحو طاقة التنشيط

(بوحدة Δe) لميكانيكات 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"

(بوحدَة Δ_0) لميكانيكية اتحاد ثماني السطوح - ثنائي الهرم الخمسي *

التركيب الالكتروني	ثماني السطوح	ثنائي الهرم الخمسي	الإسهام نحو E_a
d^0	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

ملاحظات	المطبخ	فترة التماس	المعدات	طبيعة التحليل	الطريقة التطبيقية
<p>تعمل هذه الطريقة تطبيقا لتقنية الأشعة السينية المستخدمة في الدراسات البنائية. وتتميز هذه الطريقة بتكاملها مع تقنيات التحليل الكيميائي والتحليل الطيفي.</p>	<p>بلورة، حوالي 10^{-3} سم</p>	<p>10^{-1} ثانية، ركائبات موزعة لجميع المركبات الكيميائية.</p>	<p>طريقة الكنتايل الاكثريونية في البلورة</p>	<p>تتمت تقويم به التقنيات الكنتايل الاكثريونية بشكل رئيسي، وتتميز تلك التقنيات بتكاملها مع تقنيات التحليل الطيفي.</p>	<p>مجرد الأشعة السينية</p>
<p>تتميز هذه الطريقة بتكاملها مع تقنيات التحليل الكيميائي والتحليل الطيفي. وتتميز هذه الطريقة بتكاملها مع تقنيات التحليل الطيفي.</p>	<p>بلورة، حوالي 10^{-3} سم</p>	<p>10^{-1} ثانية، ركائبات موزعة لجميع المركبات الكيميائية.</p>	<p>المسحوق، الأشعة السينية</p>	<p>تتمت تقويم به التقنيات الكنتايل الاكثريونية بشكل رئيسي، وتتميز تلك التقنيات بتكاملها مع تقنيات التحليل الطيفي.</p>	<p>مجرد الأشعة السينية</p>
<p>تتميز هذه الطريقة بتكاملها مع تقنيات التحليل الكيميائي والتحليل الطيفي. وتتميز هذه الطريقة بتكاملها مع تقنيات التحليل الطيفي.</p>	<p>بلورة، حوالي 10^{-3} سم</p>	<p>10^{-1} ثانية، ركائبات موزعة لجميع المركبات الكيميائية.</p>	<p>المسحوق، الأشعة السينية</p>	<p>تتمت تقويم به التقنيات الكنتايل الاكثريونية بشكل رئيسي، وتتميز تلك التقنيات بتكاملها مع تقنيات التحليل الطيفي.</p>	<p>مجرد الأشعة السينية</p>

تابع جدول (19)

<p>مخيدة للبرف على بعض السموات البيضاء من هذه السموات وما فيها من نظرات فتنان ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة: مخيدة للبرف والمصور على بعض اللوحات البيضاء من هذه الأثرية وما فيها منية زوال الاستغناء من المصطلح أيضاً من نظرات الفتنان . ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة.</p>	<p>١٠٠ بيسكل (١ سم زليل)</p>	<p>١٠٠ تانية</p>	<p>كل كشي للبريات فكيرة</p>	<p>استغنى الاضام تانية تاني في الفطيا حلال الفطيات ١٠٠ = ٢ سم</p> <p>تنت الاضام مع تاني فطية تانية تاني الاضام حلال الفطية ١٠٠ = ٢</p> <p>١ - فطية لارلي حلاله</p>	<p>الاشارة لفت الامراء الفطية</p>
<p>مخيدة للبرف والمصور على بعض اللوحات البيضاء من هذه الأثرية وما فيها ، ويشمل جمع حالات اللذة . يمكن تطبيقها على اللوحات والصور .</p>	<p>١ بيسكل (١ سم زليل)</p>	<p>١٠٠ تانية</p>	<p>كينة في حلال البريات فكيرة</p>	<p>استغنى الاضام تانية تاني في الفطيا حلال الفطيات ١٠٠ = ٢ سم</p> <p>تنت الاضام مع تاني فطية تانية تاني الاضام حلال الفطية ١٠٠ = ٢</p> <p>١ - فطية لارلي حلاله</p>	<p>الاشارة لفت الامراء الفطية</p>
<p>مخيدة للبرف على اللوحات البيضاء من هذه السموات وما فيها من نظرات فتنان ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة: مخيدة للبرف والمصور على بعض اللوحات البيضاء من هذه الأثرية وما فيها منية زوال الاستغناء من المصطلح أيضاً من نظرات الفتنان . ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة.</p>	<p>١٠ بيسكل (١٠ سم زليل)</p>	<p>١٠٠ تانية</p>	<p>مخيدة الاثرية للوحات متجانسة</p>	<p>استغنى الاضام تانية تاني في الفطيا حلال الفطيات ١٠٠ = ٢ سم</p> <p>تنت الاضام مع تاني فطية تانية تاني الاضام حلال الفطية ١٠٠ = ٢</p> <p>١ - فطية لارلي حلاله</p>	<p>الاشارة لفت الامراء الفطية</p>
<p>مخيدة للبرف على اللوحات البيضاء من هذه السموات وما فيها من نظرات فتنان ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة: مخيدة للبرف والمصور على بعض اللوحات البيضاء من هذه الأثرية وما فيها منية زوال الاستغناء من المصطلح أيضاً من نظرات الفتنان . ويشمل هذه الطريقة جمع حالات اللذة.</p>	<p>١٠ بيسكل (١٠ سم زليل)</p>	<p>١٠٠ تانية</p>	<p>مخيدة الاثرية للوحات متجانسة</p>	<p>استغنى الاضام تانية تاني في الفطيا حلال الفطيات ١٠٠ = ٢ سم</p> <p>تنت الاضام مع تاني فطية تانية تاني الاضام حلال الفطية ١٠٠ = ٢</p> <p>١ - فطية لارلي حلاله</p>	<p>الاشارة لفت الامراء الفطية</p>

جدول (20) أعداد التناسق ، الكيمياء الفراغية وأنواع المدارات

المهجنة لعناصر R_3 الي $[R_7]$

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

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 (Am, Au)(CN) ₂ ⁻ , AgCl-UD ₂ ⁺ , (BeO) ₂ , (AgCN) ₂
		3	0	Triangular Plane AX ₃	BX ₃ (X = F, Cl, Br), GaX ₃ , InX ₃ , B(CH ₃) ₃ , La (CR ₃) ₃
4	Tetrahedron	2	1	V-Shape AX ₂ E	SnX ₂ (gas), PbX ₂ (X = Cl, Br, I)
		4	0	Tetrahedron AX ₄	BaX ₂ ⁺ , BX ₄ ⁻ , CX ₄ , NH ₄ ⁺ , BeO, ZnO, AsX ₃ ⁺ , GaF ₃ , AlCl ₃
6	Trigonal Bipyramid	3	1	Trigonal Pyramid AX ₃ E	NX ₃ (X = H, F, Cl), PF ₃ , AsX ₃ , SbX ₃ , P ₂ O ₅ , As ₂ O ₅ , Sb ₂ O ₅ , BO ₃ ⁺
		2	2	V-Shape AX ₂ E ₂	H ₂ O, F ₂ O, SCl ₂ , SeX ₂ , TeBr ₄ , NH ₂ ⁻

تابع جدول (21)

5	Trigonal Bipyramid (continued)	4	1	Irregular Tetrahedron AX ₄ E	TeCl ₄ , (S,Se)F ₄ , R ₂ (Ru, To)X ₄	
		3	2	T-Shape* AX ₂ E ₂		ClF ₃ , BrF ₃ , ClBrCl ₂
		2	3	Linear* AX ₂ E ₂		
6	Octahedron	6	0	Octahedron AX ₆	AlF ₆ ⁻ , SiF ₆ ²⁻ , PF ₆ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , (S,Se, Te)F ₆ , S ₂ F ₈ , (Ru, Pb)Cl ₆ ²⁻ , (Ru, Pb)(OH) ₆ ²⁺ , SbF ₆ ⁻ , Te(OH) ₆ ²⁺ , (Ta, Nb, V, Fe)F ₆ ³⁻	
		5	1	Square Pyramid AX ₅ E		IF ₅ , BrF ₅ , ClF ₅ , SbF ₅ ⁻ , SbCl ₅ ⁻
		4	2	Square Plane* AX ₄ E ₂		
7	Pentagonal Bipyramid	7	0	Pentagonal Bipyramid [†] AX ₅	IF ₇	
		6	1	Irregular* Octahedron		SbBr ₆ ²⁻ , SbBr ₅ ²⁻ , XeF ₆

جدول (22) أشكال الجزيئات الحاوية روابط مضاعفة

No. of Bonds + L.P.	Arrangement of Electron Pairs	No. of Bonds	No. L.P.	Molecular Shape	Examples
2	Linear	2	0	Linear	$O=C=O$, $H-N=C=H$, $O=C=O$, $H-O-N$, $H-N=O$, $O=N=O$, $H_2O=C=CH_2$
8	Triangular Plane	3	0	Triangular Plane	$Cl_2C=O$, $H-C=O$, SO_2 , NO_2^- , NO_2X , $X_2C=OX_2$
		2	1	V-Shape	SO_2 , CO_2 , $NOCl$, NO_2^- , NO_2F
4	Tetrahedron	4	0	Tetrahedron	SO_2Cl_2 , SO_2F_2 , (P, As), $COCl_2$, COF_2 , PO_2F_2 , PO_2Cl_2
		3	1	Triangular Pyramidal	$SOCl_2$, SO_2F_2 , ClO_2^- , $SOCl_2$, ClO_2^- , X_2O_3
		2	2	V-Shape	BrO_2^- , ClO_2^-

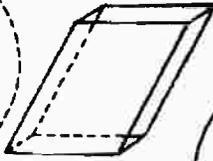
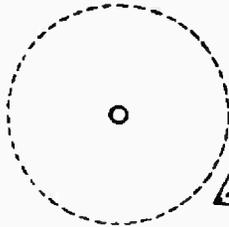
جدول (23) تأثير التهجين في طول رابطة كاربون - كاربون

C—C Hybridisation*	% of s Character in the σ Bond	Valence-Bond Structure	Characteristic C—C Bond length, Å
<i>sp</i> - <i>sp</i>	25		1.54
<i>sp</i> - <i>sp</i> ²	29		1.50
<i>sp</i> - <i>sp</i> ³	33		1.46
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ²	33		1.47
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ³	40		1.42-1.47
<i>sp</i> ³ - <i>sp</i> ³	50		1.38
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + π	33		1.34
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + π	40		1.31
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + π	50		1.28
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + 2 π	50		1.20
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + $\frac{1}{2}\pi$	33	benzene	1.40*
<i>sp</i> ² - <i>sp</i> ² + $\frac{1}{2}\pi$	33	graphite	1.42*

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

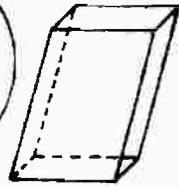
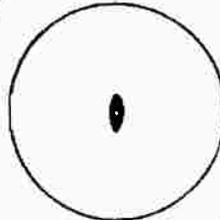
Atom	Single Bond	Double Bond	Triple Bond	Atom	Single Bond	Double Bond
C	0.771	0.665	0.602	Ge	1.223	1.12
N	0.74	0.60	0.55	As	2.21	1.11
O	0.74	0.55	0.50	Se	1.17	1.07
Si	1.173	1.07	1.00	Sn	1.412	1.30
P	1.10	1.00	0.93	Sb	1.41	1.31
S	1.04	0.94	0.87	Te	1.37	1.27

الأنظمة البلورية في مسقط الرسم المجسم



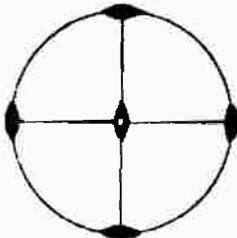
Triclinic

1 center of symmetry



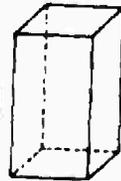
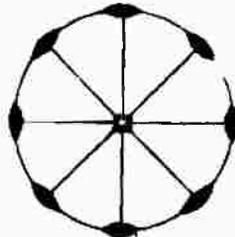
Monoclinic

1 center of symmetry
1 mirror plane
1 diad axis



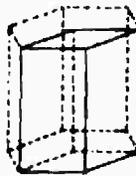
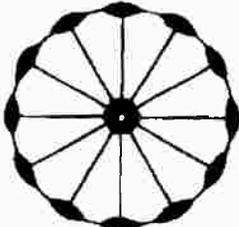
Orthorhombic

1 center of symmetry
3 mirror planes
3 diad axes



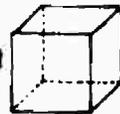
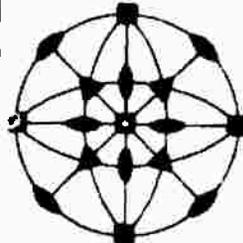
Tetragonal

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



Hexagonal

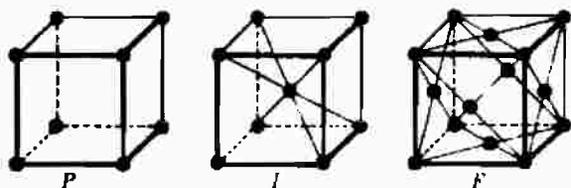
1 center of symmetry
7 mirror planes
1 hexad axis
6 diad axes



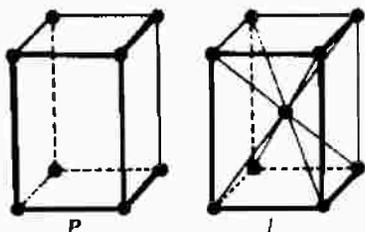
Cubic (Isometric)

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

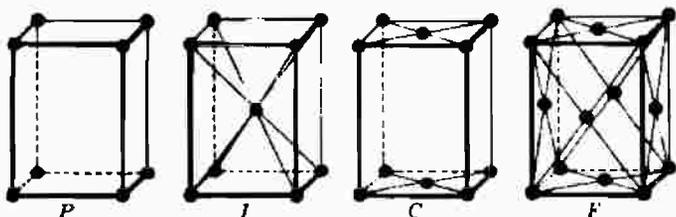
شبهات برافيز الأربعة عشر



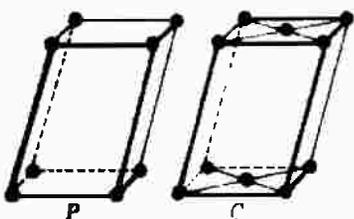
Cubic



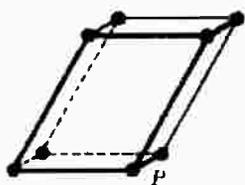
Tetragonal



Orthorhombic



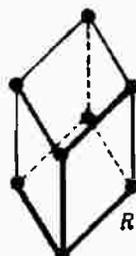
Monoclinic



Triclinic



Hexagonal



Trigonal

أشكال جزيئات العناصر غير الانتقالية

No. of electron pairs (hybrid orbitals)	Shape	No. of electron pairs (hybrid orbitals)	Shape
2 (sp)	linear	6 (sp ² d ₁ sd ₂ sp)	octahedron square-pyramid square-plane
3 (sp ²)	triangular plane V-shape	7 (sp ² d ₂ sd ₂ sp)	pentagonal-bipyramid irregular octahedron
4 (sp ³)	tetrahedron trigonal pyramid V-shape	8 (d ⁸ sp ³)	square antiprism
5 (sp ³ d)	trigonal bipyramid irregular tetrahedron T-shape linear		

المراجع

المراجع

- 1- " الكيمياء العامة وغير العضوية " - د. سامي طويبا و د. نظير 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) " - ترجمة د. مهدي ناجي الزكوم - جامعة البصرة - العراق 1982 .
- 5- " الكيمياء اللاعضوية " - د. نعمان النعيمي - الجزائر 1982 .
- 6- " الكيمياء اللاعضوية (النظري) " - ترجمة د. عصام جرجس سلومي - جامعة الموصل - العراق 1983 .
- 7- " الكيمياء غير العضوية " - ترجمة د. حمد الله الهولني ، د. منار فياض - منشورات مجمع اللغة العربية الأردني 1983 .
- 8- " مبادئ الكيمياء اللاعضوية الحديثة " - د. عبد الرزاق جعفر - الجامعة الليبية - بنغازي 1983 .

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

10- " المعادن 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 والأكتينيدات " - د. عبد العزيز إبراهيم الواصل ، د. معتصم إبراهيم خليل - مكتبة العبيكان - المملكة العربية السعودية 1994 .

15- " المختصر الحديد في الكيمياء غير العضوية " - ترجمة د. محمد الأمين صابر ، د. محمد بشير حسن ، أ.د. محسن محمود مصطفى - 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 Metallic 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 .