

ملحق الكتاب

أ) اختصارات بعض الوحدات.

A	أنجستروم	erg	إرج
pm	بيكومتر	Ω	أوم
g	جرام	S	ثانية
$^{\circ}\text{K}$	درجة كلفن	J	جول
cal	سعر	cm	سنتيمتر
V	فولت	F	فاراد
C	كولوم	Kg	كيلوجرام
mm	ملليمتر	m	متر
nm	نانومتر	mol	مول
Hz	هرتز	N	نيوتن

ب) اختصارات بعض المرتبطات والمجموعات.

Ar	أرايل
Ac	أسيتيل
acac	أسيتيل أسيتون
Et	إيثيل
en	إيثيلين ثنائي أمين
EDTA	إيثيلين ثنائي أمين رباعي حمض الخليك

تابع: اختصارات بعض المرتبطات والمجموعات.

pr	بروبيل
py	بيريدين
tea	ثلاثي إيثانول أمين
terpy	ثلاثي بيريدين
tren	ثلاثي (٢ - أمينو إيثيل) أمين
dien	ثنائي إيثيلين ثلاثي أمين
DMSO	ثنائي ميثيل سلفو أكسيد
bipy	ثنائي بيريدين
dtc	ثنائي ثيوكاربامات
Ph	فينيل
H ₂ pc	فثالوسيانين
phen	فينانثرولين
Me	ميثيل
nta	نيتريلو ثلاثي حمض الخليك
CDTA	هكسان حلقي ١ و ٢-ثنائي أمين رباعي حمض الخليك

(ج) رموز بعض مجموعات التماثل.

أمثلة	رمز تماثل المجموعة	نوع الشكل
SO ₂ , H ₂ O, H ₂ O ₂ (cis)	C _{2v}	غير خطي
H ₂ O ₂ (trans)	C _{2h}	
NH ₃ , N = SF ₃	C _{3v}	هرمي ثلاثي
SF ₆ , [Co(NH ₃) ₆] ³⁺	O _h	ثمانى الوجوه
CH ₄ , Ni(CO) ₄	Td	رباعي الوجوه
[Re ₂ Cl ₈] ²⁻ , [PtCl ₄] ²⁻	D _{4h}	مربع أو منشور مربع

تابع: رموز بعض مجموعات التماثل.

أمثلة	رمز تماثل المجموعة	نوع الشكل
BX_3, PF_3	D_{3h}	مثلث أو ثنائي الهرمية الثلاثي
$R_3W = WR_3$	D_{3d}	منشور ثلاثي معكوس
Ferrocene (eclipsed)	D_{5h}	منشور خماسي أو ثنائي الهرمية الخماسي
Ferrocene (staggered)	D_{5d}	منشور خماسي معكوس

(د) ثوابت فيزيائية وكيميائية.

$N = 6.0222 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	عدد أفوجادرو
$e = 1.6022 \times 10^{-19} \text{ C}$	شحنة الإلكترون
$m_e = 9.1096 \times 10^{-31} \text{ Kg}$	كتلة الإلكترون الساكن
$m_p = 1.6726 \times 10^{-27} \text{ Kg}$	كتلة البروتون
$h = 6.6262 \times 10^{-34} \text{ Js}$	ثابت بلانك
$k = 1.3806 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$	ثابت بولتزمان
$R = 109737$	ثابت ريدبيرج
$F = 9.6486 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$	ثابت فارادي
$c = 2.9979 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$	سرعة الضوء
$a_0 = 0.529 \text{ A}^\circ$	نصف قطر مدار بوهر
$\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ m}^{-1} \text{ J}^{-1}$	نفاذية الفراغ
$\mu_B = 9.274 \times 10^{-24} \text{ A m}^2$	بوهر مجنتون

(هـ) الأسماء اللاتينية لبعض العناصر.

K	بوتاسيوم Kalium	Sb	أنتيمون Stibium
Ag	فضة Argentum	Cu	نحاس Cuprum
Na	صوديوم Natrium	Au	ذهب Aurum
Sn	قصدير Stannum	Pb	رصاص Plumbum
W	تنجستن Wolfram	Hg	زئبق Hydrargum

و) مقاطع المضاعفات والأجزاء العشرية للوحدات.

Giga	G	10^9	جيجا
Mega	M	10^6	ميغا
Kilo	K	10^3	كيلو
Deca	Da	10	ديكا
Deci	D	10^{-2}	ديسي
Milli	M	10^{-3}	ميلي
Micro	μ	10^{-6}	ميكرو
Nano	N	10^{-9}	نانو
Pico	P	10^{-12}	بيكو
femto	F	10^{-15}	فيمتو

ز) بعض معاملات التحويل

1 cal	= 4.184 J
1 eV/molecule	= 96.485 k J mol ⁻¹
1 k cal mol ⁻¹	= 349.76 cm ⁻¹ = 0.0433 eV
1 k J mol ⁻¹	= 83.54 cm ⁻¹
1 wave number cm ⁻¹	= 2.8591 x 10 ⁻³ k cal mol ⁻¹
1 cm	= 10 ⁸ A°
1 nm	= 10 A° = 10 ³ pm
1 J	= 1 Kg m ² S ⁻² = 10 ⁷ erg

ح) التركيب الإلكتروني للعناصر.

			العدد الذري				العدد الذري
4s ² 3d ¹	[Ar]	Sc	21	1S ¹	H	1	
4s ² 3d ²	[Ar]	Ti	22	1S ²	He	2	
4s ² 3d ³	[Ar]	V	23	2s ¹	[He]	Li	3
4s ¹ 3d ⁵	[Ar]	Cr	24	2s ²	[He]	Be	4
4s ² 3d ⁵	[Ar]	Mn	25	2s ² 2p ¹	[He]	B	5
4s ² 3d ⁶	[Ar]	Fe	26	2s ² 2p ²	[He]	C	6

تابع: التركيب الإلكتروني للعناصر.

			العدد الذري				العدد الذري
$4s^23d^7$	[Ar]	Co	27	$2s^22p^3$	[He]	N	7
$4s^23d^8$	[Ar]	Ni	28	$2s^22p^4$	[He]	O	8
$4s^13d^{10}$	[Ar]	Cu	29	$2s^22p^5$	[He]	F	9
$4s^23d^{10}$	[Ar]	Zn	30	$2s^22p^6$	[He]	Ne	10
$4s^23d^{10}4p^1$	[Ar]	Ga	31	$3s^1$	[Ne]	Na	11
$4s^23d^{10}4p^2$	[Ar]	Ge	32	$3s^2$	[Ne]	Mg	12
$4s^23d^{10}4p^3$	[Ar]	As	33	$3s^23p^1$	[Ne]	Al	13
$4s^23d^{10}4p^4$	[Ar]	Se	34	$3s^23p^2$	[Ne]	Si	14
$4s^23d^{10}4p^5$	[Ar]	Br	35	$3s^23p^3$	[Ne]	P	15
$4s^23d^{10}4p^6$	[Ar]	Kr	36	$3s^23p^4$	[Ne]	S	16
$5s^1$	[Kr]	Rb	37	$3s^23p^5$	[Ne]	Cl	17
$5s^2$	[Kr]	Sr	38	$3s^23p^6$	[Ne]	Ar	18
$5s^24d^1$	[Kr]	Y	39	$4s^1$	[Ar]	K	19
$5s^24d^2$	[Kr]	Zr	40	$4s^2$	[Ar]	Ca	20
$6s^24f^{13}$	[Xe]	Tm	69	$5s^14d^4$	[Kr]	Nb	41
$6s^24f^{14}$	[Xe]	Yb	70	$5s^14d^5$	[Kr]	Mo	42
$6s^24f^{14}5d^1$	[Xe]	Lu	71	$5s^24d^5$	[Kr]	Tc	43
$6s^24f^{14}5d^2$	[Xe]	Hf	72	$5s^14d^7$	[Kr]	Ru	44
$6s^24f^{14}5d^3$	[Xe]	Ta	73	$5s^14d^8$	[Kr]	Rh	45
$6s^24f^{14}d^4$	[Xe]	W	74	$4d^{10}$	[Kr]	Pd	46
$6s^24f^{14}5d^5$	[Xe]	Re	75	$5s^14d^{10}$	[Kr]	Ag	47
$6s^24f^{14}5d^6$	[Xe]	Os	76	$5s^24d^{10}$	[Kr]	Cd	48
$6s^24f^{14}5d^7$	[Xe]	Ir	77	$5s^24d^{10}5p^1$	[Kr]	In	49

تابع: التركيب الإلكتروني للعناصر.

			العدد الذري				العدد الذري
$6s^1 4f^{14} 5d^9$	[Xe]	Pt	78	$5s^2 4d^{10} 5p^2$	[Kr]	Sn	50
$6s^1 4f^{14} 5d^{10}$	[Xe]	Au	79	$5s^2 4d^{10} 5p^3$	[Kr]	Sb	51
$6s^2 4f^{14} 5d^{10}$	[Xe]	Hg	80	$5s^2 4d^{10} 5p^4$	[Kr]	Te	52
$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^1$	[Xe]	Tl	81	$5s^2 4d^{10} 5p^5$	[Kr]	I	53
$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$	[Xe]	Pb	82	$5s^2 4d^{10} 5p^6$	[Kr]	Xe	54
$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$	[Xe]	Bi	83	$6s^1$	[Xe]	Cs	55
$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$	[Xe]	Po	84	$6s^2$	[Xe]	Ba	56
$6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$	[Xe]	At	85	$6s^2 5d^1$	[Xe]	La	57
$6s^4 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$	[Xe]	Rn	86	$6s^2 4f^1 5d^1$	[Xe]	Ce	58
$7s^1$	[Rn]	Fr	87	$6s^2 4f^3$	[Xe]	Pr	59
$7s^2$	[Rn]	Ra	88	$6s^2 4f^4$	[Xe]	Nd	60
$7s^2 6d^1$	[Rn]	Ac	89	$6s^2 4f^5$	[Xe]	Pm	61
$7s^2 6d^2$	[Rn]	Th	90	$6s^2 4f^6$	[Xe]	Sm	62
$7s^2 5f^2 6d^1$	[Rn]	Pa	91	$6s^2 4f^7$	[Xe]	Eu	63
$7s^2 5f^3 6d^1$	[Rn]	U	92	$6s^2 4f^7 5d^1$	[Xe]	Gd	64
$7s^2 5f^4 6d^1$	[Rn]	Np	93	$6s^2 4f^9$	[Xe]	Tb	65
$7s^2 5f^6$	[Rn]	Pu	94	$6s^2 4f^{10}$	[Xe]	Dy	66
$7s^2 5f^7$	[Rn]	Am	95	$6s^2 4f^{11}$	[Xe]	Ho	67
$7s^2 5f^7 6d^1$	[Rn]	Cm	96	$6s^2 4f^{12}$	[Xe]	Er	68
$7s^2 5f^{13}$	[Rn]	Md	101	$7s^2 5f^9$	[Rn]	Bk	97
$7s^2 5f^{14}$	[Rn]	No	102	$7s^2 5f^{10}$	[Rn]	Cf	98
$7s^2 5f^{14} 6d^1$	[Rn]	Lw	103	$7s^2 5f^{11}$	[Rn]	Es	99
				$7s^2 5f^{12}$	[Rn]	Fm	100

ط) السلسلة الكهروكيميائية.

	نصف التفاعل		الجهد القياسي بالفولتات E°
	عوامل اختزال قوية جدا	عوامل مؤكسدة ضعيفة جدا	
هذه العناصر (H ₂) تطلق (g) من الحمض	Li(s) →	Li ⁺ (aq) + e ⁻	٣,٠٤ +
	Na(s) →	Na ⁺ (aq) + e ⁻	٢,٧١ +
	Zn(s) →	Zn ²⁺ (aq) + 2e ⁻	٠,٧٦ +
	Fe(s) →	Fe ²⁺ (aq) + 2e ⁻	٠,٤٤ +
	Ni(s) →	Ni ²⁺ (aq) + 2e ⁻	٠,٢٥ +
	Sn(s) →	Sn ²⁺ (aq) + 2e ⁻	٠,١٤ +
هذه العناصر (H ₂) لا تطلق (g) من الحمض	H ₂ (g) →	2H ⁺ (aq) + 2e ⁻	صفر
	Cu(s) →	Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻	٠,٣٤ -
	2I ⁻ (aq) →	I ₂ (s) + 2e ⁻	٠,٥٤ -
	H ₂ O ₂ →	O ₂ (g) + 2H ⁺ (aq) + 2e ⁻	١,٧٨ -
	NO ₂ (g) + H ₂ O →	NO ₃ ⁻ + 2H ⁺ + e ⁻	٠,٧٨ -
	Fe ²⁺ (aq) →	Fe ³⁺ (aq) + e ⁻	٠,٧٧ -
	Ag(s) →	Ag ⁺ (aq) + e ⁻	٠,٨٠ -
	Hg(l) →	1/2 Hg ₂ ²⁺ + e ⁻	٠,٧٩ -
	Mn ²⁺ (aq) + 4H ₂ O →	MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺ + 5e ⁻	١,٥٢ -
	2F ⁻ (aq) →	F ₂ (g) + 2e ⁻	٢,٨٧ -
	عوامل اختزال ضعيفة جدًا	عوامل مؤكسدة قوية جدًا	

كشاف الموضوعات

العدد التناسقي ١٣٧-١٤٠

العقيق الأحمر ٣٧٩

الفضة الألماني ٤١٥

الفولاذ الصامد ٤١٤

إلكتروفيل ٣٩٦

الكيمياء الحيوية للحديد ٣٩١

الكيمياء الحيوية للكوبالت ٤١٢

اللف العالي ١٨٣، ١٨٧

المركب ساندوتش ٣٩٥

ألنيكو (سبيكة) ٣٩٨، ٤١٤

امتزاز ٤١٩

انتقال الشحنة ٢١٤، ٢١٧

أنصاف الأقطار الأيونية ١٨٨

أنيميا (نقص فيتامين ب١٢) ٤١٢

أيزومرات ضوئية (التشكل الضوئي) ١٤٢

أيزومرات هندسية (شكل هندسي) ١٤٠،

١٤١

أيونات ممامة (مهدرئة) ٢٢٤

ب

بارامغناطيسي (بارامغناطيسية) ١٨٢

بايرايت ٣٦٨

١

انتالي (المحتوى الحراري) ٩٥، ٢٢٤، ٢٢٩

أحجار الشب ٢٨٠، ٣٨٦

أحجار نيازك السيدرأيت ٣٦٧

أحماض لينة ٢٣٥، ٤٥٨، ٤٨٤

أشكال

المدارات الجزيئية ٦٧، ٧٠، ٧٢، ٢٠٢،

٢٠٥، ٢٠٦

الأشكال الهندسية للمرتبطات ١٣٦

الشبكة البلورية المعدنية ١٠٧

أطياف انتقال الشحنة ٢١٤

أطياف مجال المرتبطة ٢١٨

أعمدة لوكلانشية ٣٤٨

أكتينيدات ٤

الأطياف الإلكترونية للمعقدات ١٨٤، ١٩٤

الانتقالات المحظورة ٢٢٣، ٢٢٤

التفكك الحراري (التحول الحراري) ٣١١،

٣٤٧

الحلقة السمرء ٣٩٠

السلسلة الكيميائية الطيفية للمرتبطات ٣٨٧

الطين (الرنين) ٩٩

- بروسيا (أزرق بروسيا) ٣٨٩
 بوهر مجنون ١٨٠
 بيروكسو (جسر O_2^2 بيروكسو) ٤٠٨
 بيرمنجات ٣٥٠
- ذ**
- تأثير كيزوم ١١١
 تأثير ديببي ١١٢
 تأثير لوندن ١١٤
 تأثير يان-تيلر ١٩٠، ١٩٢
 تأثير (التأثير المخليبي) ٢٣٧
 تحلل حراري وزني ٣١١
 تحويل الطاقة الشمسية (إلى وقود هيدروجين)
 ٣٩٠، ٣٩١
 تداخل (تشابك) المدارات ٧٠، ٧٢، ٢٠٢،
 ٢٠٥، ٢٠٦
 تربة سطح القمر ٣٦٧
 تركيب جزئي منبلمر ٣٨١
 تسمية المعقدات ١٥٥
 تفاعل فيشار-ترويش ٣٧٧
 تفاعل فريدل كرافت ٣٩٦، ٣٩٧
 تفكك حراري ٣١١، ٣٤٧، ٤٧١
 تقلص لانتاندي ١٠-١٢
 تكنسيوم ٣٥٣
 تعدد السحابة الإلكترونية ١٩٥
 نمية (هدرنة) الأيونات ٢٢٤
 تنجستن ٣٢٣، ٣٢٤
 نهجين المدارات ٨٣، ١٦٢
- توصيل كهربى
 للفلزات ١٠٦، ٢٤٥
 للمعقدات ١٥١، ٤٧٢
 تيتانيوم
 المجموعة الرابعة ٢٥١
 المعدن ٢٥٣، ٢٦٣
 المعقدات ٢٦٣
- ث**
- ثابت الاستقرار ٢٢٨، ٢٣٠
 ثبات الأيونات المعقدة ٢٢٤، ٢٣٣، ٢٣٧
 ثبات المرتبطات الكيميائية ٢٣٧
 ثبات ديناميكي حراري ٢٢٨
 ثلاثيات المجموعة الثامنة
 الثلاثية الأولى ٣٣٦
 الثلاثية الثانية ٣٩٧
 الثلاثية الثالثة ٤١٣
 ثماني الوجوه (السطوح) ١٧٠، ١٧٨، ١٩١
 ثنائي القطب
 جزئيات قطبية ١٠٢
 عزم ذي القطبين ١٠٣
 ثنائي ألكيل ثنائي ثيوكارباميت الحديد ٣٨٧
- ج**
- جائزة نوبل ١٩١٣ م لفيرنر ١٤٨
 جرينيارد (كاشف جرينارد) ٤٥٨-٤٦٠،
 ٤٧٨
 جسر خطي ٣٧٨

دورة بورن- هابر ٣٦

دور الحديد في نمو النبات ٣٩١

ذ

ذرات العناصر الانتقالية

الخواص المميزة ٦

التركيب الإلكتروني ١١٩

ر

رابطة الجسر الهيدروجيني ١١٧

رباعي الوجوه (السطوح) ١٧٣

رتبة الرابطة ٨٠، ٢٠٧

رعاش القبعي (مرض) ٤٨٣

روابط أيونية ٢٤

روابط تساهمية ٤٨

روابط تساندية (تناسقية) ٥١

روابط فلزية ١٠٤

روابط فاندر فالس ١١٠

روابط سيجما ٧١، ١١٩، ٢٠٣

روابط باي ٧٢، ٢٠٩، ٣٨٣

روتايل (أكسيد تيتانيوم) ٢٥٣

ز

زمرة الأكتينيدات ٥، ٦

زمرة اللانثانيدات ٥

زنك (خارصين)

المجموعة الثانية ٤٦١

المعدن ٤٦٣، ٤٦٤

استخدامه ٤٦٤

زيجلار- ناتا (عامل حفاز) ٢٧٠

ح

حافزات زيجلر- ناتا ٢٧٠

حبر سري ٤٠٥

حجر المغناطيس (الماجنتايت) ٣٦٨، ٣٧٩

حديد مجلفن ٣٧٥

حديد

المجموعة الثامنة ٣٦٥

المعادن ٣٦٨-٣٧٣

المعدنات ٣٨٢

حزم الامتصاص ١٩٣

حلقة

(بورن- هابر) ٣٦

(الحلقة السمرات) ٣٩٠

حموض (الحموض الصلبة والليينة) ٢٣٥،

٤٥٨، ٤٨٤

خ

خامات الحديد ٣٦٨

خام جارنيرايت ٤١٣

خمول المعادن ٣٧٤، ٤٠١، ٤١٧

خواص العناصر الانتقالية ٦

خواص أكاسيد الكروم ٣١١

خواص مغناطيسية

للعناصر الانتقالية ٧

لأيونات العناصر الانتقالية ١١٩

د

دالة موجية (التابع الموجي) ٥٩، ٦٦، ٧٠

طيف رنين اللف الإلكتروني ١٩٣، ٤٠٦

ظ

ظاهرة

الظنين ٩٥، ٩٩

يان- تيلر ١٩٠، ١٩٢

تنافس ترانس ٤٣٢

ظروف تفاعل

استخلاص البلاتين ٤١٤، ٤١٥

استخلاص الذهب ٤٤١، ٤٤٢

استخلاص الفضة ٤٤١

ع

عدد كم العزم الزاوي ٢٢٠

عزم (عزوم) مغناطيسي ١٨٠، ١٨٣،

٣٠٩، ٣٧٤

عزم ثنائي القطب ١٠٣

عملة معدنية (عناصرها) ٤١٥

عناصر أرضية نادرة ٤

ف

فاندرفالس ١١٠

فرن (الفرن اللافح) ٣٦٨، ٣٦٩

فناديوم

المجموعة الخامسة ٢٧٣

المعدن ٢٧٥، ٢٧٧

المعدنات ٢٨٠، ٢٨٦

فولاذ صامد ٤١٤

فيتامين ب ١٢ ٤١٢، ٤١٣

فيرنر ١٤٨، ٤٢٥

زيركونيوم ٢٦٥

زيركونات ٢٦٩

س

سبيكة ستيليت ٣٩٨

سبينيلات (سبينيل) ٢٦٢

سكانديوم

المجموعة الثالثة ٢٤١

المعدن ٢٤٢

المعدنات ٢٤٩

سلسلة انتقالية أولى ١٢

سلسلة كيميائية طيفية ١٩٦

سيرايت ٣٦٨

ش

شب (الشب) ٢٨٠، ٣٨٦

شبكة (الشبكة البلورية المعدنية) ١٠٧

ص

صفر (درجة أكسدة صفر) ٣٧٦، ٤٠١

صناعة شرائط التسجيل المعقنطة ٣٨٠

صناعة الحبر والبويات ٣٨٩، ٣٩٨

ط

طاقة استقرار المجال البلوري ١٧٤

طاقة الشبكية ١٠٧

طاقة المدارات الجزيئية ٢١٥

طرق تسمية المعدنات ١٥٣

ظنين (ظاهرة الظنين أو الرنين) ٩٥، ٩٩

طيف (أطياف) الرنين النووي المغناطيسي ١٩٤

- ليمونات ٣٦٨
- ماجنيات ٣٦٨
- مطبقات الصدأ ٣٧٥
- محتوى حراري (انثاليبي) ٩٥، ٩٦، ٢٢٤، ٢٩٩
- مدارات جزيئية
- في جزيء ثنائي الذرة ٧٠، ٧٢، ٢٠٢، ٢٠٦، ٢٠٥
- سيجما ٢٠٢، ٢٠٣، ٢١٠
- باي ٢٠٥، ٢٠٦، ٢٠٨، ٢١٠
- مرتبطات (ليجانندات) ١٣٦، ١٤٥-١٤٨
- مركبات الألم (الشب) ٢٨٠، ٣٨٦
- مصطلحات الأنظمة الإلكترونية ٢٢٠-٢٢٢
- مضاد للفر ومغناطيسية ١٩٦
- معادن البلاتين ٣٦٥
- معالجة مياه الشرب ٣٨٢، ٣٨٦
- معامل انقسام لاندي ٢٢٢
- معقدات مضادة للأورام ٤٣٣
- معقدات
- أنواع المعقدات ١٣٧-١٤٤
- الترابط في المعقدات ١٦١-١٩٦
- التوصيل الكهربائي للمعقدات ١٥١، ٤٧٢
- طيف الامتصاص الإلكتروني ١٨٤، ١٩٤
- متراكبات ساندوتش ٣٩٥
- ملح ماجنوس ٤٣١
- فيروسين (الفيروسين) ٣٩٥
- فيروين (دليل كاشف) ٣٨٩
- فيرومغناطيسية (مضاد الفر ومغناطيسية) ١٩٦، ٣٧٤، ٣٩٨
- قابلات الإلكترونات ١٥٧
- قواعد الاختيار ٢٢٣
- قوى التنافر ٢٨، ٣٣، ٦٥
- قوى (فاندر فالس) ١١٠
- كاربوكسي بيتايديز (إنزيم) ٤٨١
- كاربونيك أنهيدريد (إنزيم) ٤٨١
- كاشف جرينيارد (جرينارد) ٤٥٨-٤٦٠، ٤٧٨
- كاشف (النتروبروسيد) ٣٨٩
- كروم
- المجموعة السادسة ٢٩٧
- المعدن ٣٠١، ٣٠٢، ٣٠٥
- المعقدات ٣١٠، ٣١٧، ٣١٨
- كهربائية موجبة ٧
- كولت
- الثلاثية الثانية ٣٩٧
- المعادن ٣٩٨-٤٠٠
- المعقدات ٤٠٥
- لا فلزات ١١٠
- لانتانيدات ٤

8

هاليدات عناصر

- المجموعة الأولى ٤٤٥
 المجموعة الثانية ٤٦٦
 المجموعة الثالثة ٢٤٨
 المجموعة الرابعة ٢٥٨-٢٥٥
 المجموعة الخامسة ٢٧٩، ٢٨٠،
 ٢٨٥
 المجموعة السادسة ٢٠٦، ٣٠٨،
 ٣١٢
 المجموعة السابعة ٣٤٤، ٣٤٥،
 المجموعة الثامنة ٣٧٦، ٣٨١،
 ٣٨٢
 هدرتة (أونمية) الأيونات ٢٢٤
 هيماتايت ٣٦٨
 هيموجلوبين
 تركيبه الجزيئي ٣٩٢
 وظيفته ٣٩٢
 تأثيره بأول أكسيد الكربون ٣٩٣، ٣٩٤
 خواصه المغناطيسية ٣٩٢

9

- وجود التيتانيوم ٢٥٣
 وجود الزنك (الخارصين) ٤٦٣
 وجود الفناديوم ٢٧٥
 وجود الكروم ٣٠١
 وجود المنجنيز ٣٤١
 وجود عناصر- مجموعة الحديد ٣٦٦

ملح موهر ٣٨٨

منجنيز

- المجموعة السابعة ٣٣٧
 المعدن ٣٤٠-٣٤٢
 تطبيقاته ٣٥٣
 معقداته ٣٤٥-٣٥٠
 منح عكسي (في حالة الروابط باى) ٢٠٨
 منحنى وزني حراري ٣١١، ٣٤٧، ٤٧١
 موانع الإلكترونات ١٥٩
 ملونات ٣٣٥
 موليدنيوم ٣٢٥، ٣٢٥

ن

- نظام هيدروجين/بلاديوم ٤١٩
 نظرية المجال البلوري ١٦٩-١٩٦
 نظرية المدارات الجزيئية ١٩٧-٢١٢
 نظرية رابطة التكافؤ ١٦١
 نظرية ألفريد فيرنر ١٤٨
 نحاس
 المجموعة الأولى ٤٣٧
 المعدن ٤٤٠
 المعقدات ٤٥٤
 نيتروبروسيد ٣٨٩
 نيكل
 الثلاثية الثالثة (المجموعة الثامنة) ٤١٣
 المعدن ٤١٣-٤١٧
 المعقدات ٤٢٣
 كروم ٤١٥

وفرة عناصر مجموعة السكانديوم ٢٤٢

وفرة معادن العملة ٤٣٩