Al-Anbar University

College of Education for women

Department of chemistry

جامـــعة الـانبار

كليـــة التربية للبنات

قســم الكيـمـــــياء

The Inorganic Chemistry Of

Hydrogen, s- and p-Block Elements

الكيمياء اللاعضوية
كيمياء المجموعات الرئيسية
قطاع- S & قطاع -P

المرحلة الثانية

وصف محتويات الكورس:

الفصل الاول : الجدول الدوري كيفية توزيع العناصر في الجدول الدوري
تقسيم العناصر الى العناصر الممثلة ، العناصر الانتقالية
العناصر المشعة المتوفرة في الطبيعة والعناصر المخلقة
الفصل الثاني: الهيدروجين خواصه العامة ، نظائر الهيدروجين
تحضير الهيدروجين ، الاصرة الهيدروجينية ، الهيدريدات
الفصل الثالث: العناصر القلوية وجودها
توزيعها و تحضيرها
محاليلها في سائل الامونيا ، مركباتها
الفصل الرابع : العناصر القلوية الترابية
وجودها وتوزيعها
تحضيرها
مركباتها
الفصل الخامس عناصر الزمرة الثالثة وجودها
تحضيرها ، مركبات البورون الاوكسجينية
هاليدات البورون
المركبات المعقدة للالمنيوم
الفصل السادس : عناصر الزمرة الرابعة
الكاربون وجوده ونظائره
صور الكاربون و مركبات الكاربون
مركبات بقية عناصر الزمرة وأهميتها
الفصل السابع : عناصر الزمرة الخامسة
النتروجين وجوده ونظائره وطرق الحصول عليه ومركباته
الفسفور – طرق الحصول عليه مركبات الفسفور وطرق تحضيره
مركبات بقية عناصر الزمرة واهميتها واستخدامها
الفصل الثامن : الزمرة السادسة الاوكسجين
وجوده وطرق الحصول عليه ونظائره واهميتها ومركبات الاوكسجين
الكبريت وجوده وطرق الحصول عليه
مركبات الكبريت واستخدامها
الفصل التاسع : عناصر الزمرة السابعة الهالوجينات وجودها ، نظائرها و طرق تحضيرها وصفاتها العامة
أهمية واستخدامات عناصر هذه الزمرة ومركباتها ، التآصر في فلوريدات هذه العناصر
الغازات الخاملة – تركيبها الإلكتروني ـ خواصها العامة – دراسة لبعض مركباتها واستخدامها

المراجع :

Advanced Inorganic Chemistry.Fourth Edition, John

. F.AlberCotton and Geoffrey(1980) Wiley&Sons,USA

1- الكيمياء اللاعضوية (كيمياء العناصر الممثلة) لدكتور مهدي ناجي زكوم .

2- الكيمياء اللاعضوية الموصل ، د ، عصام جرجس .جامعة الموصل ، الموصل ، ط1، 1982م.

3- الكيمياء اللاعضوية المقارنة والتركيبية تأليف موريو ترجمة مهدي ناجي زكوم

تقسيم العناصر في الجدول الدوري الحديث

1– تصنيف مندليف : توصل العالم الروسي ديمتري مندليف في عام 1869 والعالم الألماني لوثر ماير كل على انفراد إلى **أن الخواص الطبيعية للعناصر وكذلك الخواص الكيميائية هي تابع دوري لأوزانها الذرية** وعليه تمكن كل منهما من ترتيب العناصر المعروفة آنذاك بخطوط أفقية ورأسية تبعاً لازدياد أوزانها الذرية ووضع مندليف فراغات للعناصر التي لم تكشف بعد وتنبأ بخواصها وببعض خواص مركباتها الكيميائية (Sc , Ga) .

الجدول الدوري الحديث

بعد اكتشاف العناصر الخاملة (Inert Gases) على يد العالمين رامزي (Ramzy) ورايلي (Rayliegh) خلال الفترة (1890-1900) وهي العناصر التي لم يكن مندليف (Mendeleyev) قد ترك لها فراغاً في جدوله الدوري كان لابد من تحديد مكان مناسب لها في الجدول الدوري.وبعد اكتشاف الأشعة السينية (1912) على يد العالم موزلي(Moseley) ودراسته لأطياف الأشعة السينية للعناصر أصبح من الضروري إجراء تعديل على جدول مندليف من أن:

((خواص العناصر الكيميائية والطبيعية تابع دوري لأوزانها الذرية لتكون تابعاً دوريا لأعدادها الذرية))

وبالتالي أصبح الجدول الدوري يتكون من خطوط رأسية تسمى بالمجموعات Groups (الزمر) وأخرى أفقية تعرف بالدورات Periods و هناك تقسم ثالث إلى قطاعات Blocks .

(أ) المجموعات (Groups) :

يقسم الجدول الدوري الحديث إلى مجموعتين هما (A , B) وتضم كل مجموعة عدد من العناصر التي تتشابه في خواصها الكيميائية و الطبيعية و يكون تقسيمها على النحو التالي :

المجموعة (A) (Group A) : وتشمل في داخلها ثمان زمر:

1- الزمرة الأولى Group IA :

تضم هذه الزمرة عناصر (Li, Na, K ,Rb, Cs, Fr) وتسمى بالمعادن القلوية Alkali Metals وتمتاز هذه العناصر بحالة الأكسدة الأحادية .

2- الزمرة الثانية Group IIA :

تضم هذه الزمرة العناصر (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) وتعرف بالمعادن القلوية الترابية Alkali Earth Metals وحالة الأكسدة المميزة لها هي الثنائية .

3- الزمرة الثالثة Group III A :

تضم هذه الزمرة (B, Al, Ga, In, Tl) وتمتاز بالحالة التأكسدية الثلاثية .

4- الزمرة الرابعة Group IV A :

تضم الزمرة عناصر (C, Si, Ge, Sn, Pb) وإحدى حالات الأكسدة المميزة لهذه العناصر الحالة الرباعية .

5- الزمرة الخامسة Group V A :

تشمل هذه الزمرة عناصر (N, P, As, Sb, Bi) ومن حالات الأكسدة المميزة هي الحالة الثلاثية و الخماسية .

6- الزمرة السادسة Group VI A :

تضم عناصر (O, S, Se, Te, Po) وتتميز بالحالة الثنائية السالبة و السداسية .

7- الزمرة السابعة Group VII A :

تعرف عناصر هذه الزمرة بالهالوجينات (Halogens) (F, Cl, Br, I, At) .

8- الزمرة الثامنة Group VII A :

تعرف عناصر هذه الزمرة بالغازات الخاملة (Inert Gases) وهي (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) ولامتلاء أغلفتها الإلكترونية بالإلكترونات فإن الحالة التأكسدية المميزة لها هي الصفر .

المجموعة (B) :

وهذه تشمل الصفوف الثلاثة للعناصر الانتقالية و مجموعة عناصر اللانثانيدات و الأكتنيدات .

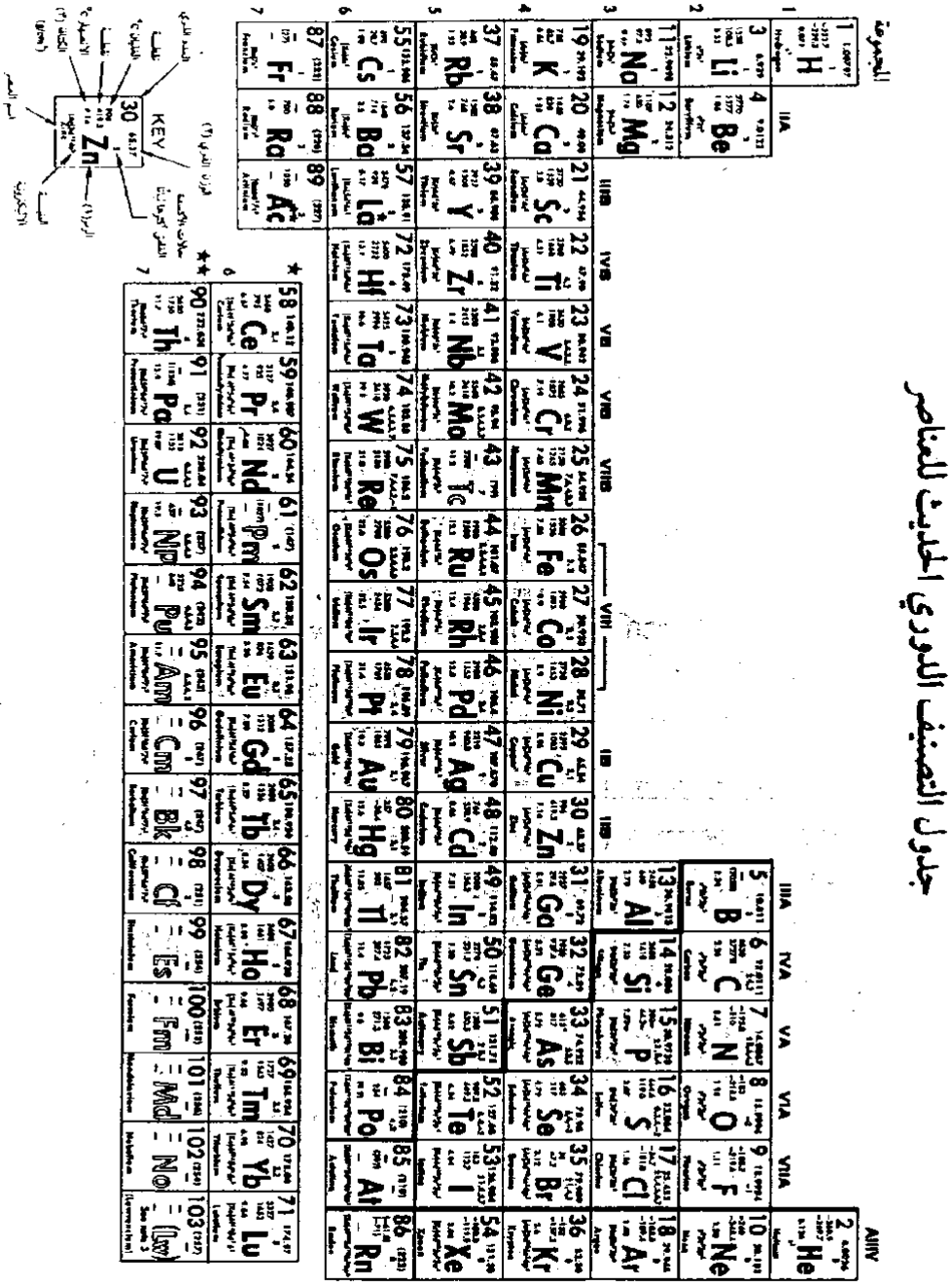
تنقسم عناصر المجموعة (B) أيضاً إلى عدد من المجموعات (I - VIII) تضم كل مجموعة منها عناصر تتشابه في خواصها الطبيعية و الكيميائية و تضم المجموعة الفرعية (B) كل العناصر الواقعة في وسط الجدول الدوري وتشمل:

1- العناصر الانتقالية (The Transition Elements)

يتميز الترتيب الالكتروني لذرات هذه العناصر بوجود الكترون واحد أو أثنين في الغلاف الثانوي (ns) بالإضافة الى عدد من الالكترونات يتراوح عددها بين (1-9) في الغلاف الثانوي d (n–1) من هذا يصح القول بأن للعناصر الانتقالية مستويين خارجيين غير ممتلئين

2- العناصر الانتقالية الداخلية (The Inner Transition Elements)

وقد تدعى هذه العناصر أيضاً بعناصر اللانثانات (Lanthanides) وعناصر الاكتينات(Actinides) وتمتاز بان مستوياتها الخارجية الثلاثة غير ممتلئة الى سعتها القصوى بعبارة أخرى لا تحتوي الأغلفة الثانوية ns و d (n-1) و f(n-2) على الكترونات كافية كي تصبح مشبعة . وتعرف ايضاً بالعناصر المشعة وتقسم الى نوعين عناصر مشعة متوفرة طبيعياً وعناصر مخلقة في المفاعلات النووية كنتيجة لعمليات الاندماج النووي او الانحلال النووي او القصف النيوتروني ..... الخ .



(ب) الدورات (Periods) :

يقسم الجدول الدوري حسب عدد العناصر التي يضمها كل خط أفقي إلى نوعين من الدورات قصيرة و طويلة و يلاحظ على هذا التقسيم أن بداية كل دورة يمثل غلاف إلكتروني جديد.

(1) الدورات القصيرة :

يظهر في الجدول ثلاث دورات قصيرة على النحو التالي:

الدورة القصيرة الأولى : تضم هذه الدورة عناصر الهيدروجين و الهليوم فقط ويمتلأ الغلاف الإلكتروني الأول (n =1) .

الدورة القصيرة الثانية : تشمل هذه الدورة ثمانية عناصر هي : (Li , Be, B, C, N, O, F, Ne.) وهي الدورة التي يمتلأ فيها الغلاف الإلكتروني الثاني (n =2) .

الدورة القصيرة الثالثة : هنا يمتلأ الغلاف الإلكتروني الثالث بالإلكترونات وتضم ثمانية عناصر هي (Na, Mg, Al, Si , P, S Cl, Ar) .

(2) **الدورات الطويلة :** توجد أربع دورات طويلة على النحو التالي :

* الدورة الطويلة الأولى :

تضم هذه الدورة (18) عنصر تبدأ بالبوتاسيوم (K) وتنتهي الكربتون(Kr) وتشمل عناصر الصف الأول للعناصر الانتقالية (Sc - Zn) .

* الدورة الطويلة الثانية :

تضم هذه الدورة أيضاً (18) عنصرا تبد اً من الروبيديوم (Rb) إلى الزينون (Xe) وتشمل الصف الثاني للعناصر الانتقالية (Y - Cd) .

* الدورة الطويلة الثالثة :

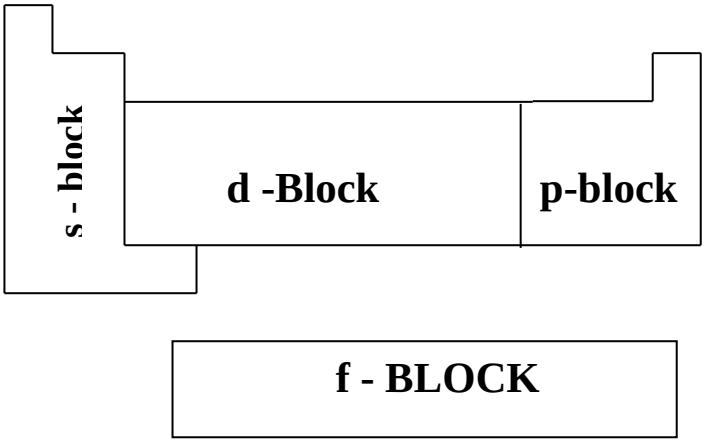
تضم هذة الدورة (32) عنصر اً منها مجموعة عناصر الصف الثالث الانتقالية (Hf - Hg) بالإضافة إلى مجموعة عناصر اللانثانيدات (La - Lu) والتي يفرد لها مكاناً خاصاً في أسفل الجدول الدوري .

- الدورة الطويلة الرابعة :

تضم هذه الدورة (17) عنصر اً أهمها مجموعة عناصر الأكتينيدات (Ac - Lw) التي تقع أسفل مجموعة عناصر اللانثانيدات مباشرة .

(ج) القطاعات BLOCKS :

هناك تقسيم ثالث لعناصر الجدول الدوري هـو تقسيمها إلى قطاعات حسب توزيعها اللالكتروني في ملء الأغلفة الخارجية (Subshells) هي (s, p, d, f) فعناصـر المجموعة الرئيسـية (A) تقع في القطاعين (s, p) بينما تقع عناصر المجموعة الفرعية (B) في القطاعين (d,f) .



قطاعات الجدول الدوري:

يمكن تحديد موضع العنصر بكتابة ترتيبه الإلكتروني فمثلاً العنصر الذي عدده الذري (19)

ترتيبه الإلكتروني $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 ,4s^1$

هذا العنصر أحادي التكافؤ حيث يوجد إلكترون واحد في الغلاف الأخير($4s^1$) لـــــذا يمكن القول أن العنصـــر يقع في الدورة الرابعة لأن أعلى رقم غلاف إلكتروني للعنصـــر هو الرابع كما أنه يقع في المجموعة الأولى (A) لوجود إلكترون واحد في (4s) أما القطاع فهو (S) حيث يوجد إلكترون تكافؤ العنصر في (4s) .

[19] : Ar , $4s^1$ → **رقم المجموعة**

18

رقم الدورة

القطاع :

أمثلة متنوعة لتحديد الدورة والمجموعة والقطاع لعنصر ما :

●تحديد الدورة و والمجموعة والقطاع للعنصر الذي عدده الذري : 9

التركيب الإلكتروني :

$1s^2 , 2s^2 ,2p^5$

هذا العنصر يقع في الدورة الثانية لأن أعلى رقم غلاف إلكتروني للعنصر هو الثاني
كما يقع في الزمرة السابعة A (VII A) لوجود سبعة إلكترونات في غلاف التكافؤ
كما يقع في القطاع P حيث توجد إلكترونات تكافؤ العنصر.

●تحديد الدورة والمجموعة والقطاع للعنصر الذي عدده الذري :11

التركيب الإلكتروني :

$1s^2 , 2s^2, 2p^6 ,3s^1$

هذا العنصر يقع في الدورة الثالثة لأن أعلى رقم غلاف إلكتروني للعنصر هو الثالث
كما يقع في الزمرة الأولى A : (IA) لوجود إلكترون واحد في 3s
أما القطاع فهو S حيث يوجد إلكترون التكافؤ للعنصر في 3s .

●تحديد الدورة والمجموعة والقطاع للعنصر الذي عدده الذري 21 :

التركيب الإلكتروني :

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^1$

هذا العنصر يقع في الدورة الرابعة لأن أعلى رقم غلاف إلكتروني للعنصر هو الرابع
وهو ثلاثي التكافؤ حيث يوجد عدد ثلاثة إلكترونات في الغلاف الأخير (4s,3d)
وهو يوجد في المجموعة الثالثة B (IIIB) لوجود بعض إلكترونات التكافؤ في الغلاف d
أي ينتمي إلى العناصر الانتقالية