## وصف محتويات الكورس:

1-مقدمة مختصرة عن تقسيم العناصر في الجدول الدوري الحديث (f, d, p, s)

2-نبذة مختصرة عن الخواص العامة والدورية للعناصر الرئيسية .

3-الهيدروجين موقعه وخواصه – أنواع الهيدريدات – فوق أكسيد الهيدروجين.

4-عناصر (القطاع) S المجموعة الأولى IA والثانيةIIA تركيبها الإلكتروني وخواصها ومركباتها .

5-نبذة مختصرة عن تميز الليثيوم والبريليوم والعلاقة بين الأول والماغنيسيوم والثاني والألمونيوم .

6-دراسة تفصيلية عن عنصري الصوديوم ، والماغنيسوم .

7-عناصر الكتلة (القطاع) P من المجموعة IIA إلى السابعة VIIA تركيبها الإلكتروني وخواصها العامة والكيميائية – التدرج في الخواص الفلزية واللافلزية في المجموعات- ومركباتها.

8-دراسة تفصيلية من : الهالوجينات – الأكسجين والأوزون – الكبريت – النتروجين – الفوسفور – الكربون – السيليكون – البورون –الألومنيوم .

9-الغازات الخاملة – تركيبها الإلكتروني – خواصها العامة – دراسة لبعض مركباتها واستخدامها

***المراجع :***

Advanced Inorganic Chemistry.Fourth Edition, John Wiley&Sons,USA

. F.AlberCotton and Geoffrey(1980)

**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)(الزمر) :

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 مجموعات:

**1- المجموعة الأولى Group IA :**

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

2- المجموعة الثانية Group IIA :

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

3- المجموعات الثالثة Group III A :

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

4- المجموعة الرابعة Group IV A :

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

5- المجموعة الخامسة Group V A :

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

6- المجموعة السادسة Group VI A :

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

7- المجموعة السابعة Group VII A :

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

8- المجموعة الثامنة Group VII A :

تعرف عناصر هذه المجموعة 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

## (ب) الدورات (Periods) :

يتألف الجدول الدوري من سبع دورات :

١- الدورة الاولى : first p.

تضم هذه الدورة عنصرين هما $_1H$ , $_2He$ حيث n=1 للغلاف الخارجي 1S .

٢- الدورة الثانية : second p.

تتكون من ٨ عناصر هي (Li , Be, B, C, N, O, F, Ne.)

والغلاف الخارجي n=2 ولها الترتيب الالكتروني [He] 2S 2P

٣- الدورة الثالثة : third p.

تتكون من ٨ عناصر هي (Na, Mg, Al, Si , P, S Cl, Ar)

والغلاف الخارجي n=3 . ولها الترتيب الالكتروني $[Ne]_{10}$ 3S 3P

٤- الدورة الرابعة : fourth p.

تتألف من ١٨ عنصر وهي ( K, Ca , Sc , Ti , V , Cr , Mn , Fe , Co , Ni , Cu , Zn )

والغلاف الخارجي n=4 . ولها الترتيب الالكتروني $[Ar]_{18}$ 4S 3d 4P

٥- الدورة الخامسة : fivth p.

تتألف من ١٨ عنصر تبدأ من Rb وتنتهي ب Xe والغلاف الخارجي n=5 .

ولها الترتيب الالكتروني $[Kr]_{36}$ 5S 4d 5P

٦- الدورة السادسة : sixth p.

تشمل ٣٢ عنصر تبدأ من Cs وتنتهي ب Rn والغلاف الخارجي n=6 .

ولها الترتيب الالكتروني $[Xe]_{54}$ 6S 4f 5d 6P

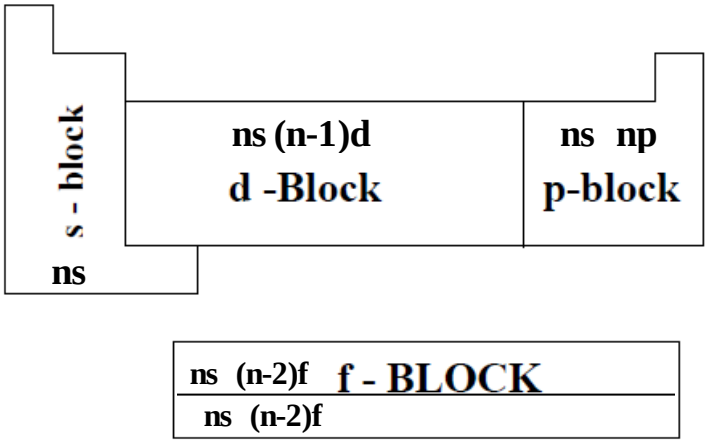
٧- الدورة السابعة : seventh p.

تتألف من ٣٢ عنصر تبدأ من Fr وتنتهي بعنصر Ununoctium ( Uuo) والغلاف الخارجي n=7 . ولها الترتيب الالكتروني $[Rn]_{86}$ 7S 5f 6d 7P

* الدورات الاولى والثانية والثالثة تسمى بالدورات القصيرة اما الدورات الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة تسمى بالدورات الطويلة .

## (ج) القطاعات BLOCKS :

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




١- القطاع – S Block

يتضمن زمرتين ( مجموعتين ) هما :

الزمرة الاولى IA و الزمرة الثانية IIA .

٢- القطاع P Blocke

يتضمن ست زمر وهي :

الزمرة الثالثة IIIA ، الزمرة الرابعة VIA ، الزمرة الخامسة VA ، الزمرة السادسة IVA ، الزمرة السابعة IIVA و الزمرة الثامنة IIIVA .

* تسمى عناصر S Blocke و P Blocke بالعناصر الممثلة **Representative** لان الصفات الدورية لعناصر الدورة الواحدة تمتثل بالصورة نفسها اي تتغير الصفة الدورية زيادة او نقصان في جميع الدورات بزيادة العدد الذري .

٣- القطاع d Blocke

يتضمن ثمانية زمر ( عشرة اعمدة ) وهي :

الزمرة IIIB تبدأ بعنصر $_{21}Sc$

الزمرة VIB تبدأ بعنصر $_{22}Ti$

الزمرة VB تبدأ بعنصر $_{23}V$

الزمرة IVB تبدأ بعنصر $_{24}Cr$

الزمرة IIVB تبدأ بعنصر $_{25}Mn$

الزمرة IIIVB تتكون من ثلاثة اعمدة تبدأ بالعناصر ( $_{26}Fe$ , $_{27}Co$ , $_{28}Ni$ )

الزمرة IB تبدأ بعنصر النحاس $_{29}Cu$

الزمرة IIB تبدأ بعنصر الخارصين $_{30}Zn$

٤- القطاع – f Blocke

ويشمل سلسلتين هما اللانثانات **Lanthanides** التي تتألف من ١٤ عنصر وهي من عناصر الدورة السادسة .

وسلسلة الاكتينات **Actanides** وتتألف من ١٤ عنصر وهي من عناصر الدورة السابعة .

* تسمى عناصر القطاع d بالعناصر الانتقالية الرئيسية اما عناصر القطاع f فتسمى بالعناصر الانتقالية الداخلية Inner Transition Elements .