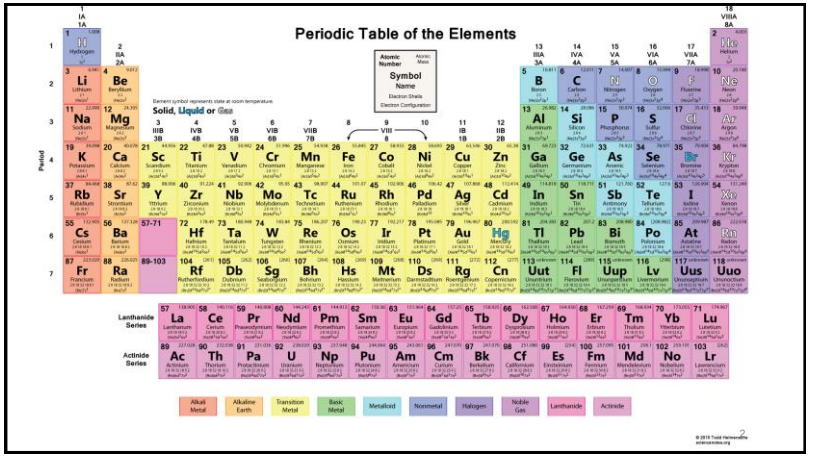
الجدول الدوري الحديث

تدرج الخواص في الجدول الدوري

1



2

الجدول الدوري الحديث

1-المجموعات

المجموعات الرئيسية:

المجموعات الفرعية

2- الدورات

3- تصنيف العناصر حسب التوزيع الالكتروني

4- تدرج الخواص في الجدول الدوري

3

- **التوزيع الالكتروني:**
- اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الصوديوم ثم حدد

$$_{11}Na: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$$

المستويات الرئيسية

المستويات الفرعية

الكترون التكافؤ

4

1-المجموعات

المجموعات هي الصفوف العمودية في الجدول

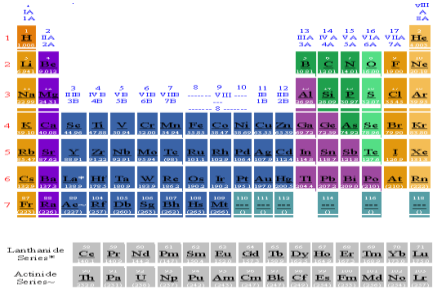
- تتفق عناصر المجموعة الواحدة في عدد الكترونات التكافؤ

الكترونات التكافؤ: هي الالكترونات الموجودة في المستوى الرئيسى الخارجي

توجد في الجدول الدوري نوعان من المجموعات هما مجموعات A ومجموعات B

6

الجدول الدوري الحديث



- تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري حسب القانون الدورى والذى ينص على:
- انه اذا تم ترتيب العناصر ترتبا تصاعديا حسب العدد الذري فإنه يلاحظ تدرج في الخواص الكيميائية والفيزيائية .
- يتكون الجدول الدوري من 18عمودا رأسي تسمى بالمجموعات.
- وسبع صفوف افقية تسمى بالدورات.

5

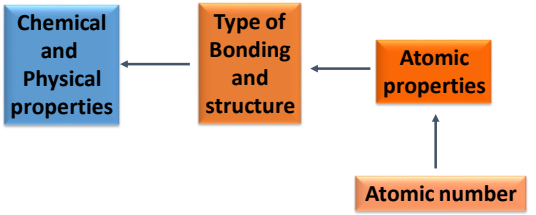
IA

1	H Hydrogen 1.00794	$1s^1$
2	Li Lithium 6.941	$1s^2 2s^1$
3	Na Sodium 22.989770	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
4	K Potassium 39.0983	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
5	Rb Rubidium 85.4678	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$
6	Cs Cesium 132.90545	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10}\ 5p^6 6s^1$
7	Fr Francium (223)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d\ ^{10} 6p^6 7s^1$

Similarity in the configurations of the alkali metals

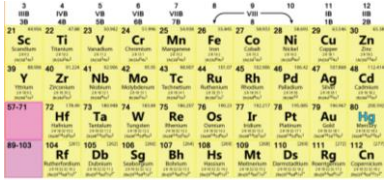
7

Number of electron in the outer most shell
Do most of Chemistry of Elements



8

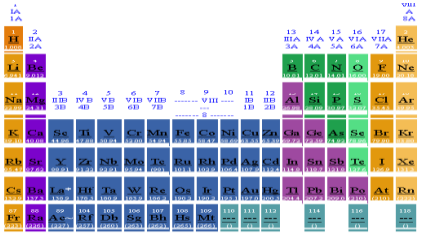
المجموعات الفرعية



- تسمى عناصر هذه المجموعات بالعناصر الانتقالية او عناصر المجموعة B
- عدد هذه المجموعات 8 مجموعات
- توجد مجموعة واحدة من العناصر الانتقالية تحتوي على ثلاث صفوف وهي V111B الثامنة

10

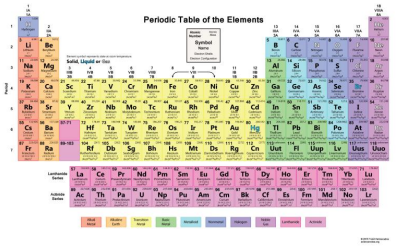
تصنيف الجدول حسب المجموعات



- توجد هناك 8 مجموعات رئيسية وتسمى بمجموعات A
  - 1A: عناصر الاقلاء
  - 2A: عناصر القلويات
  - 3A: مجموعة البورون
  - 4A: مجموعة الكربون
  - 5A: مجموعة النيتروجين
  - 6A: مجموعة الاكسجين
  - 7A: مجموعة الفلور
  - A8: مجموعة الغازات الخاملة (النبيلة)

9

2- الدورات



الدورات هي الصفوف الافقية في الجدول.

يوجد في الجدول 7دورات.

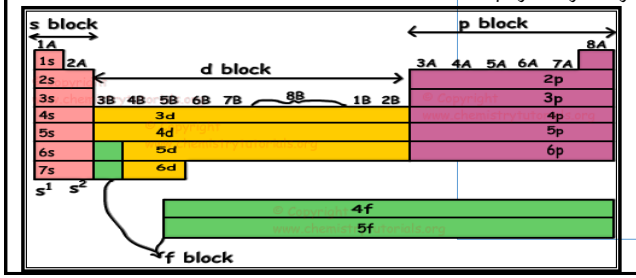
تتفق عناصر كل دوره في رقم المستوى الرئيسي ويعبر عن رقم الدورة مثلا.

$_{19}K$:$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

$_{20}Ca$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

11

تصنيف العناصر حسب التوزيع الالكتروني



1- عناصر الفئة S :
المجموعة الاولى والثانية

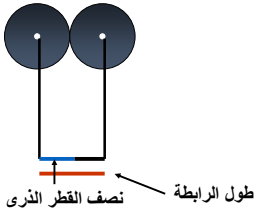
2- عناصر الفئة P :
المجموعات : الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة ماعدا عنصر He

3. عناصر الفئة d :
جميع العناصر للانتقالية B

4. عناصر الفئة F
اللانثانيدات والاكتنيدات

12

تدرج الخواص في الجدول الدوري



1- نصف القطر الذري :

وهو نصف المسافة بين مركزى ذرتين متماثلتان في جزي ثنائي الذرة .

طول الرابطة : المسافة بين مركزي الذرتين

مثال :

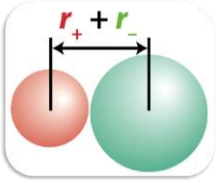
نصف القطر = 100 بيكومتر

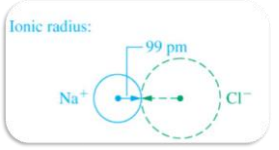
طول الرابطة = 200 بيكومتر

13

نصف القطر الايوني

- The **IONIC RADIUS** of an element is related to the distance between the nuclei of ions joined by an ionic bond.





14

Examples for Ionic Radius:

Ionic radius of O_2 is 1.40 Å; What is the ionic radius for Mg^{2+}?

$$d_{Mg-O} = r_{Mg^{2+}} + r_{O^{2-}}$$

15

جميع خواص الجدول الدوري تتأثر بالعوامل الاتية:

1. عدد مستويات الطاقة : المجموعات
2. تأثير الحجب للالكترونات الخارجية: المجموعات
3. شحنة النواة: الدورات

16

1- تدرج نصف القطر الذري :

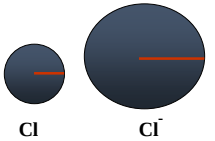
1- يقل نصف القطر الذري في الدورة الواحدة عند انتقالنا من اليسار الى اليمين . وذلك بسبب عند انتقالنا الى يمين الجدول يزداد عدد الذرى فتزداد عدد البروتونات في النواة ويلحقه زيادة في عدد الالكترونات ولكنها تشغل نفس المستوى الرئيسي لذلك يزداد جذب النواة لهذه الالكترونات فيقل نصف القطر الذري

2-يزداد نصف القطر الذري في المجموعة الواحد كلما انتقلنا الى اسفل الجدول . وذلك بسبب زيادة عدد المستويات الرئيسية كلما انتقلنا الى اسفل الجدول فيقل جذب النواة للالكترونات فيزداد نصف القطر الذري

17

2- نصف القطر الايوني

- الايون عبارة عن ذرة فقدت او اكتسبت الكترون او اكثر لتصل الى حالة الاستقرار الثماني



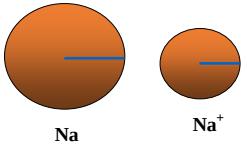
1- نصف القطر للايون السالب :

نصف قطر الايون السالب اكبر من نصف قطر ذرته . وذلك لان الذرة لتتحول الى ايون سالب يجب عليها ان تكتسب في المستويات الكترونات فيزيد عدد الشحنات السالبة الرئيسية عن عدد الشحنات الموجبة داخل النواة فتصبح قوة الجذب للنواة موزعة على عدد كبير من الالكترونات فيقل جدب النواة.

18

2- نصف قطر الايون الموجب

- **نصف قطر الايون الموجب اصغر من نصف قطر ذرته لان الذرة لكي تتحول الى ايون موجب يجب عليها ان تفقد الكترونات لتصل الى الاستقرار فيقل عدد الالكترونات في المستويات عن عدد البروتونات في النواة فيزداد قوة جذب النواة للالكترونات**



- حجم الكلور في Cl-Cl يعتبر (أكبر من – أصغر من – يساوي) حجم الكلور في مركب Na-Cl
- حجم ذرة الصوديوم Na يعتبر (أكبر من – أصغر من – يساوي) حجم ذرة الصوديوم في مركب Na-Cl

3- طاقة التأين:

- **وهي الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من من الذرة المفردة في الحالة الغازية .**
- **وتتدرج طاقة التأين في الجدول حسب الاتي :**

1- تزداد طاقة التأين في الدورة الواحدة كلما انتقلنا من اليسار الى اليمين .وذلك بسبب صغر نصف القطر الذري فيزداد جذب النواة للالكترون فيصعب نزع الالكترون

2- تقل طاقة التأين في المجموعة الواحدة كلما انتقلنا الى اسفل المجموعة . وذلك بسبب زيادة نصف القطر الذري فيقل جذب النواة للالكترون فيسهل نزع الالكترون

- **العناصر الخاملة لها اكبر طاقة تأين . وذلك بسبب استقرارها فيصعب نزع الالكترون من الذرة المستقرة.**

21

4. الميل الالكتروني

هى الطاقة المنطلقة أو الممتصة عند اضافة الكترون لذرة متعادلة

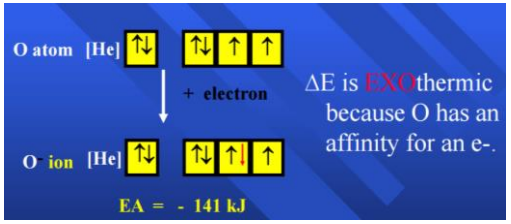
$$Atom_{(g)} + electron \longrightarrow Anion_{(g)} + energy$$

Energy = Exothermic (heat released) = -ve value
= Endothermic (heat absorbed) = +ve value

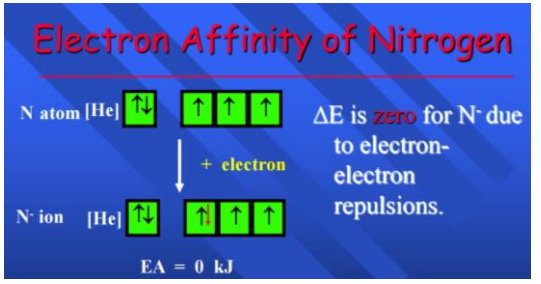
If the atom has more tendency to accept an electron then the energy released will be large and consequently the electron affinity will be high.

22

4. الميل الالكتروني



23



24

Variation along a period

The size of an atom decreases and the nuclear charge increases on moving across a period. This results in greater attraction for the incoming electron. Hence the electron affinity increases in a period from left to right.

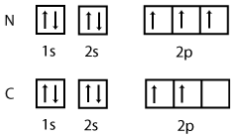
Variation down a group

As we move down a group the atomic size and nuclear size increases due to increasing of energy levels. Therefore, the additional electron feels less attracted by the large atom. Consequently the electron affinity decreases.

25

Carbon has a greater affinity for an electron than nitrogen.

Since a half-filled "p" subshell is more stable, C has a greater affinity to gain an additional electron.



26

4- السالبية الكهربية

وهي قدرة ذرة العنصر على جذب الالكترونات المشتركة نحوها عندما ترتبط مع ذرة عنصر اخر.

وتتدرج طاقة التأين في الجدول حسب الاتي :

1- تزداد السالبية الكهربائية في الدورة الواحدة كلما انتقلنا من اليسار الى اليمين ماعدا الغازات النبيلة سالبيتها صفر .وذلك بسبب نقص نصف القطر الذري فيزداد جذب النواة للالكترون فيسهل جذب الالكترون.

2- تقل السالبية الكهربائية في المجموعة الواحدة كلما انتقلنا الى اسفل المجموعة . وذلك بسبب زيادة نصف القطر الذري فيقل جذب النواة للالكترون فيصعب جذب الالكترون

يعتبر عنصر الفلور F هو اكبر سالبية كهربائية

27

الخواص الفلزية واللافلزية

1- تبد الدورة بعنصر فلزي قوي ثم تقل الخاصية الفلزية اذا انتقلنا الي اليمين تدريجيا حتى تصل الى عناصر شبه فلزية ثم تزداد الخاصية اللافلزية الى المجموعة السابعة والتي تعتبر باقوى اللافلزات ثم تاتي العناصر الخاملة.

2- في المجموعة الواحدة تزداد الخاصية الفلزية كلما انتقلنا الى اسفل

العناصر اللافلزية هي اكبر سالبية كهربائية

28