

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف السابع اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/7>

\* للحصول على جميع أوراق الصف السابع في مادة علوم وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/7>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف السابع في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/7>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف السابع اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade7>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

[https://t.me/almanahj\\_bot](https://t.me/almanahj_bot)

الجدول الدوري :-

هو مخطط للعناصر المرتبة في صفوف وأعمدة وفقاً لخواصها الفيزيائية والكيميائية، يمكن استخدامه لتحديد العلاقات بين العناصر. يشير مصطلح دوري إلي " النمط المتكرر " .

نشأت الجدول الدوري ( مندليف ) :-

- قام مندليف بدراسة الخواص الفيزيائية لكل عنصر (الكثافة - اللون - نقطة الانصهار - درجة الغليان - كتلته الذرية)، وأيضاً الخواص الكيميائية (طريقة تفاعل كل عنصر مع عنصر آخر).
- رتب مندليف العناصر في قائمة معتمداً علي كتلتها الذرية، ولاحظ أن خواص العناصر تتكرر في نمط معين.
- قام بترتيبها في صفوف أفقية بحسب تزايد كتلتها الذرية، جمعت العناصر ذات الخواص المتشابهة في العمود نفسه.

أنماط الخصائص :-

- بعض الأنماط المتكررة التي لاحظها مندليف في جدولته؟؟

١. درجة الانصهار. Carbon > Lithium      Carbon > Fluorine

٢. درجة الغليان.

٣. قابلية التفاعل.

8 O 16.00	9 F 19.00
16 S 32.07	17 Cl 35.45
34 Se 79.00	35 Br 79.90
52 Te 127.6	53 I 126.9
84 Po (209)	85 At (210)

توقع خواص العناصر غير المكتشفة :-

- بعدما رتب مندليف العناصر علي حسب تزايد الكتلة الذرية ، كان ثمة فراغات كبيرة بين بعض العناصر.

- فتوقع الآتي :-

١. أن العلماء ستكتشف عناصر ستتلاءم مع مواقع هذه الفراغات.

٢. أن تتشابه خواص هذه العناصر ( لم تكتشف بعد ) مع خواص العناصر المعروفة في الأعمدة نفسها.

29 Cu 63.55	30 Zn 65.41
47 Ag 107.9	48 Cd 112.4
79 Au 197.0	80 Hg 200.6

التغيرات في جدول مندليف :-

- كان هناك مشكلة و تمثلت في أن بعض العناصر كانت في غير مكانها ، مثال : وضع مندليف التيلوريوم Te قبل اليود I علي الرغم من أن الكتلة الذرية  $Te > I$ .
- فعل ذلك لأن خواص اليود أكثر شبهاً بخواص الفلور و الكلور ، مثلما أن خواص النحاس أكثر شبهاً بخواص الفضة و الذهب.

أهمية العدد الذري :-

وجد العالم " هنري موزلي " حل لمشكلة مندليف ، حيث انه رتب العناصر من حيث عددها الذري ( عدد البروتونات الموجود في كل عنصر ) بدلا من كتلتها الذرية ، مما أدى إلي تشابه خواص العناصر.

**الجدول الدوري للعناصر**

المجموعة 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H هيدروجين 1.00794 1s<sup>1</sup> 2 He هيليوم 4.002602 1s<sup>2</sup>

2 Li ليثيوم 6.941 1s<sup>2</sup> 2s<sup>1</sup> 3 Be بيريلايم 9.012182 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 4 B بورون 10.811 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>1</sup> 5 C كربون 12.0107 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup> 6 N نيتروجين 14.0067 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>3</sup> 7 O أكسجين 15.9994 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup> 8 F فلور 18.9984032 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup> 9 Ne نيون 20.1797 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup>

3 Na صوديوم 22.989770 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>1</sup> 10 Mg مغنسيوم 24.3050 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 11 Al ألومنيوم 26.981538 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>1</sup> 12 Si سيلكون 28.0855 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>2</sup> 13 P فوسفور 30.973761 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup> 14 S كبريت 32.065 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>4</sup> 15 Cl كلور 35.453 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup> 16 Ar أرجون 39.948 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup>

4 K بوتاسيوم 39.0983 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup> 19 Ca كالسيوم 40.078 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 20 Sc سكانديوم 44.955910 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>1</sup> 21 Ti تيتانيوم 47.867 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>2</sup> 22 V فاناديوم 50.9415 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>3</sup> 23 Cr كروم 51.9961 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup> 3d<sup>5</sup> 24 Mn مanganيز 54.938049 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>5</sup> 25 Fe حديد 55.845 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>6</sup> 26 Co كوبالت 58.933200 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>7</sup> 27 Ni نيكيل 58.6934 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>8</sup> 28 Cu نحاس 63.546 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>1</sup> 3d<sup>10</sup> 29 Zn زنك 65.409 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 30 Ga جاليوم 69.723 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>1</sup> 31 Ge جيرمانيوم 72.64 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>2</sup> 32 As آنتيمون 74.92160 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>3</sup> 33 Se سيلينيوم 78.96 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>4</sup> 34 Br بروم 79.904 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>5</sup> 35 Kr كrypton 83.798 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>6</sup>

5 Rb روباديوم 85.4678 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>1</sup> 36 Kr كrypton 83.798 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>6</sup> 37 Sr سترونتيوم 87.62 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 38 Y يتربيوم 88.90585 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>1</sup> 39 Zr زركونيوم 91.224 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>2</sup> 40 Nb نيوبيوم 92.90638 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>3</sup> 41 Mo موليبدنوم 95.94 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>1</sup> 4d<sup>5</sup> 42 Tc تكنيتيوم (98) 43 Ru روديوم 101.07 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>6</sup> 44 Rh روديوم 102.90550 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>7</sup> 45 Pd بالاديوم 106.42 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4d<sup>8</sup> 46 Ag الفضة 107.8682 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>1</sup> 4d<sup>10</sup> 47 Cd كاديوم 112.411 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 48 In إنديوم 114.818 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>1</sup> 49 Sn قصدير 118.710 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>2</sup> 50 Sb أنتيمون 121.760 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>3</sup> 51 Te تيلوريوم 127.60 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>4</sup> 52 I يود 126.90447 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>5</sup> 53 Xe زينون 131.293 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>6</sup>

6 Cs سيزيوم 132.90545 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>1</sup> 54 Xe زينون 131.293 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 5p<sup>6</sup> 55 Ba باريم 137.327 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 56 La لانتانيوم 138.9055 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>1</sup> 57 Hf هافنيوم 178.49 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 58 Ta تانتالوم 180.9479 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 59 W وولفرام 183.84 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 60 Re رينيوم 186.207 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 61 Os أوزميوم 190.23 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 62 Ir إيرينيوم 192.217 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 63 Pt بلاتين 195.078 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 64 Au ذهب 196.96655 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>1</sup> 65 Hg زئبق 200.59 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 66 Tl ثاليوم 204.3833 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 67 Pb رصاص 207.2 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 68 Bi بزموت 208.98038 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 69 Po بولونيوم (209) 70 At أستانين (210) 71 Rn رادون (222)

7 Fr فرانسيم (223) 72 Ra راديوم (226) 73 Ac اكتينيوم (227) 74 Th ثوريوم 232.0381 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 75 Pa بروتكتينيوم 231.02891 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 76 U يورانيوم 238.02891 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 5s<sup>2</sup> 4d<sup>10</sup> 6s<sup>2</sup> 5f<sup>14</sup> 77 Np نبتونيوم (237) 78 Pu بلوتونيوم (244) 79 Am أميريوم (243) 80 Cm كورنيوم (247) 81 Bk بركليوم (247) 82 Cf كاليفورنيوم (251) 83 Es آينشتاينيوم (252) 84 Fm فيرميوم (257) 85 Md مendelevium (258) 86 No نوبليوم (259) 87 Lr لورنسيوم (262)

www.chemistrysources.com

**المجموعة (1-18):** هي عمود رأسي في الجدول. العناصر التي تقع في المجموعة نفسها خواص كيميائية متشابهة و تتفاعل مع العناصر الأخرى بطرق متشابهة.

**الدورات (١-٧):** هي الصفوف الأفقية في الجدول الدوري. يتزايد العدد الذري لكل عنصر بمعدل (١+) من اليسار إلى اليمين في كل دورة. تتغير أيضا الخواص الفيزيائية والكيميائية للعناصر من اليسار إلى اليمين.

**الفلزات:** 3/4 من الجدول ، تقع علي الجانب الأيسر من الجدول و وسطه. للفلزات الفردية بعض الخواص المختلفة ، لكن كل الفلزات لامعة و موصلة للطاقة الحرارية و الكهربائية.

**اللافلزات:** تقع علي الجانب الأيمن من الجدول باستثناء الهيدروجين. اللافلزات معظمها غازات لا توصل الطاقة الحرارية ولا الكهربائية.

**أشباه الفلزات:** تقع بين الفلزات و اللافلزات ، لها خواص كل من الفلزات و اللافلزات.

$$C = 2\pi r \quad \text{or} \quad C = \pi d \quad \text{محيط الدائرة} = \pi \times \text{القطر}$$

- في يومنا هذا تصنع عناصر جديدة في المختبرات وتحدد لها تسميات.
- يستخدم العلماء الجدول الدوري لتوقع خواص العناصر الجديدة التي يصنعونها، ويكون له خواص متشابهة مع غيره من عناصر المجموعة.

لكل عنصر خواص فريدة تختلف عن خواص العناصر الأخرى، لكن يتشارك كل عنصر أيضاً خواص متشابهة مع العناصر القريبة منه.

يظهر الجدول الدوري العلاقة فيما بين العناصر ومدى توافقها معاً في مخطط واحد مرتب.

## موقع الفلزات في الجدول الدوري ؟؟

- معظم العناصر الموجودة في الجدول الدوري هيا فلزات، و تشكل أكثر من  $\frac{3}{4}$  إجمالي عدد العناصر، باستثناء (H).
- كل عناصر المجموعات ١-١٢ هي فلزات معاداً (H) ، بعض عناصر المجموعات ١٣-١٥ من الفلزات أيضاً.

الخواص الفيزيائية للفلزات: -

الفلز: عنصر لامع في العادة، ويسهل سحبه، طرقة، موصل جيد للكهرباء، موصل للطاقة الحرارية (مثال: الذهب).

## ① البريق والتوصيل:

- البريق: هي قدرة الفلز علي عكس الضوء.
- التوصيل: هي قدرة الفلز على توصيل الطاقة الحرارية والكهربائية.

## ② قابلية السحب والطرق:

- السحب : هي قابلية الفلز لأن يسحب في صورة أسلاك رفيعة.
- الطرق : هي قابلية الطرق عليه و تحويله إلي صفائح.

## ③ خواص فيزيائية أخرى:

- مثل : كثافة عالية ، صلابته عالية ، درجة غليانه و درجة انصهاره عالية.
- استثناء : الزئبق يكون سائل في درجة حرارة الغرفة علي عكس الفلزات الأخرى تكون صلبة.

الخواص الكيميائية للفلزات: -

الخاصية الكيميائية : هي قدرة مادة ما أو عدم قدرتها على التحول إلي مادة جديدة واحدة أو أكثر.

- تتشابه الخواص الكيميائية لفلزات المجموعة نفسها.

المجموعة ١ ( فلزات قلوية ) :-

- يحتوي علي : الليثيوم (Li) الصوديوم (Na) البوتاسيوم (K) الروبيديوم (Rb) السيزيوم (Cs) و الفرانسيوم (Fr).
- خواصها الكيميائية : تتفاعل بسرعه مع العناصر الأخرى مثل  $O_2$  ، لذلك تظهر في صورة مركبات فقط في الطبيعة.
- تخزن الفلزات القلوية نقية بحيث لا يحدث اتحاد بينها و بين الأكسجين و بخار الماء في الهواء.
- خواصها الفيزيائية : مظهر فضياً - لينه و تقطع بالسكين - كثافتها أقل من الفلزات ( بالتالي ممكن أن تطفو فوق الماء ).

المجموعة ٢ ( فلزات قلوية أرضية ) :-

- يحتوي علي : البيريليوم (Be) المغنيسيوم (Mg) الكالسيوم (Ca) السترونشيوم (Sr) الباريوم (Ba) و الراديوم (Ra).
- خواصها الكيميائية : تتفاعل بسرعه مع العناصر الأخرى " لكنها أقل من سرعة الخواص الفلزات القلوية " ، لذلك تظهر في صورة مركبات فقط في الطبيعة.
- خواصها الفيزيائية : مظهر فضياً - لينه و تقطع بالسكين - كثافتها أعلى من الفلزات القلوية.

## المجموعات من ٣-١٢ ( عناصر انتقالية ) :-

يقسم إلي مجموعتين : المجمع الأول : وسط الجدول الدوري المجمع الثاني : صفين موجودين أسفل الجدول الدوري.  
خواص العناصر الانتقالية:

تنتهي معظم العناصر الانتقالية إلي الفلزات.

خواص فيزيائية	درجة انصهار أعلى و صلابة أكبر و كثافات أعلى من الفلزات القلوية و القلوية الأرضية.
خواص كيميائية	تتفاعل بصورة بطيئة مع الأكسجين ، لذلك تتواجد بعضها في صورة عناصر حرة في الطبيعة.

## استخدامات العناصر الانتقالية:

١. بسبب تميزها بمستويات عالية من كثابة و صلابة و المقاومة للتآكل ، تدخل في صناعة مواد بناء جيدة مثل ( الحديد ).
٢. يستخدم كل من النحاس و الفضة و النيكل و الذهب في سك العملات المعدنية.
٣. تستخدم في صناعة الحلي و الأسلاك الكهربائية و العديد من التطبيقات الصناعية.
٤. بسبب تميز العديد منها بأنها ملونة و تفاعلها مع بعض العناصر مكونة مركبات ؛ فإنها تستخدم في الدهانات و مواد التلوين.

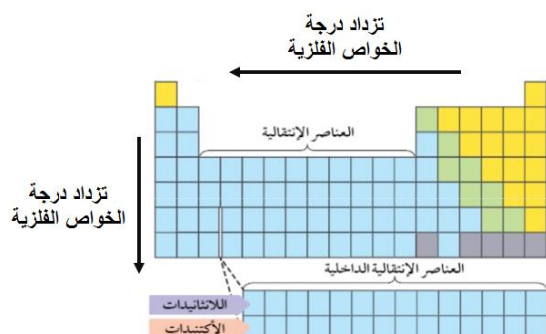
## سلسلة اللانثينيدات و الأكتينيدات :

57 La لانتانوم 138.9055 [Xe]5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	58 Ce سيريوم 140.116 [Xe]4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	59 Pr براسيوميوم 140.90765 [Xe]4f <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup>	60 Nd نيوديميوم 144.24 [Xe]4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup>	61 Pm بروميثيوم (145) [Xe]4f <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup>	62 Sm ساماريوم 150.36 [Xe]4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup>	63 Eu يوروبيوم 151.964 [Xe]4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup>	64 Gd جادولينيوم 157.25 [Xe]4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	65 Tb تيربيوم 158.92534 [Xe]4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup>	66 Dy ديسبروسيوم 162.500 [Xe]4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup>	67 Ho هولميوم 164.93032 [Xe]4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup>	68 Er إربيوم 167.259 [Xe]4f <sup>12</sup> 6s <sup>2</sup>	69 Tm تولميوم 168.93421 [Xe]4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup>	70 Yb يtterbium 173.04 [Xe]4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup>	71 Lu لوثرينيوم 174.967 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>
89 Ac أكتينيوم (227) [Rn]6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	90 Th توريوم 232.0381 [Rn]6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	91 Pa بروتكتينيوم 231.02891 [Rn]5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	92 U يورانيوم 238.02891 [Rn]5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	93 Np نبتونيوم (237) [Rn]5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	94 Pu بلوتونيوم (244) [Rn]5f <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup>	95 Am أمريشيوم (243) [Rn]5f <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup>	96 Cm كوريوم (247) [Rn]5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	97 Bk بيركليوم (247) [Rn]5f <sup>7</sup> 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	98 Cf كاليفورنيوم (251) [Rn]5f <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup>	99 Es أينشتاينيوم (252) [Rn]5f <sup>11</sup> 7s <sup>2</sup>	100 Fm فيرميوم (257) [Rn]5f <sup>12</sup> 7s <sup>2</sup>	101 Md ميندليفيوم (258) [Rn]5f <sup>13</sup> 7s <sup>2</sup>	102 No نوبليوم (259) [Rn]5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup>	103 Lr لورنسيوم (262) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>

- نقلت هذه العناصر من الجدول حتي لا تكون المجموعتين ٦ و ٧ أطول من المجموعات الأخرى.
- يوجد لها استخدامات قيمة منها :-
- أ. عناصر اللانثينيدات في صنع مغناطيسات قوية.
- ب. عناصر سلسلة الأكتينيدات كوقود في بعض المفاعلات النووية.

## أنماط خصائص الفلزات :-

- في الدورة : تزداد درجة الخواص الفلزية ( البريق ، قابلية الطرق ، التوصيل الكهربائي ) من اليمين إلي اليسار.
- مثال : البوتاسيوم (K) له بريق أكبر و قابلية أكبر للطرق و توصيل كهربائي أفضل من كل العناصر الموجودة في هذه الدورة.
- في المجموعة : تزداد درجة الخواص الفلزية نزولا في مجموعة ما.
- مثال : قابلية طرق الذهب (Au) أكبر من قابلية طرق كلاً من الفضة (Ag) و النحاس (Cu) لأن الذهب يقع أسفل هذين العنصرين في المجموعة ١١.



عناصر الحياة :-

اللافلزات : هي عناصر ليس لها خصائص الفلزات.

- 96% من جسم الإنسان يتكون من أربع عناصر من اللافلزات هما : الأكسجين ، الكربون ، الهيدروجين ، النيتروجين.
- 3.7% من جسم الإنسان يتكون من عناصر أخرى لافلزية مثل : الفوسفور ، الكبريت ؛ فهي تدخل في تركيب البروتينات و الدهون و الحمض النووي و أخرى.

ما أوجه الاختلاف بين اللافلزات و الفلزات ؟

اللافلزات	الفلزات
موصلات رديئة للكهرباء و الطاقة الحرارية ( عوازل جيدة ).	موصلات جيدة للكهرباء و الطاقة الحرارية.
معظمها في الحالة الغازية عند درجة حرارة الغرفة ، و عندما تكون صلبة فيكون لها سطح باهت ( ليس لها بريق ).	كلها صلبة معاداً الزئبق صلب في درجة حرارة الغرفة ( لها بريق ).
غير قابلة للسحب و الطرق و التشكيل	قابلة للسحب و الطرق و التشكيل

14	15	16
6 C كربون 12.0107 [He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	7 N نيتروجين 14.0067 [He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	8 O أكسجين 15.9994 [He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>
14 Si سيليكون 28.0855 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	15 P فوسفور 30.973761 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	16 S كبريت 32.065 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>
32 Ge جرمانيوم 72.64 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup>	33 As زرنيخ 74.92160 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup>	34 Se سيلينيوم 78.96 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup>
50 Sn قصدير 118.710 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup>	51 Sb أنتيمون 121.760 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>3</sup>	52 Te تيلوريوم 127.60 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>4</sup>
82 Pb رصاص 207.2 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>	83 Bi بزموت 208.98038 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>3</sup>	84 Po بولونيوم (209) [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>4</sup>

اللافلزات في المجموعات 14 إلى 16 :

- تحتوي علي فلزات و لافلزات و أشباه فلزات.
- الخواص الكيميائية لعناصر كل مجموعة متشابهة ، لكن الخواص الفيزيائية قد تختلف.
- المجموعة 14 : الكربون (C) فهو مادة صلبة لها أشكال مختلفة ، يتوفر في معظم المركبات المكونة للكائنات الحية.
- المجموعة 15 : النيتروجين (N) غاز ، الفوسفور (P) صلب ؛ يعملان علي تكون العديد من المركبات المختلفة مع عناصر أخرى كالأكسجين.
- المجموعة 16 : الأكسجين (O) غاز حيوي للعديد من الكائنات الحية ، الكبريت (S) و السيلينيوم (Se) صلبتان.

المجموعة 17 : الهالوجينات

- هالوجين : هو عنصر يمكن أن يتفاعل مع الفلز و يكون الملح.  $Cl + Na \rightarrow NaCl$
- تتفاعل بسهولة مع عناصر أخرى لتكوين مركبات ( فيتالي لا تتوفر في الطبيعة إلا في صورة مركبات ولا تتواجد في صورة عناصر حرة ).
- يمكنها تكوين مركبات مع غيرها من اللافلزات ( مثل الكربون ).
- تعد الهالوجينات أقل تفاعلاً عندما تنتقل إلي أسفل في المجموعة.

المجموعة 18 : الغازات النبيلة

- لا تتفاعل هذه العناصر مع غيرها من العناصر إلا في ظل ظروف خاصة في المختبر.
- لم يكتشف في وقت مندليف؟؟ لأنها لا تكون المركبات بصورة طبيعية.

الهيدروجين



- يعتبر أصغر في الكتلة الذرية ، و أكثر عنصر انتشارا في الكون.
- يصنف علي أنه لا فلز ؟؟ لأن له العديد من الخواص التي تشبه خواص اللافلزات.
- أ. خواص فيزيائية :يكون غاز في درجة حرارة الغرفة.
- و له خواص فلزية أيضا مثل :
- أ. خواص فيزيائية : في حالته السائلة يوصل الكهرباء تماما.
- ب. خواص كيميائية : في بعض التفاعلات يتفاعل كما لو كان فلزاً قليلاً
- لكن في ظل ظروف الكوكب الأرض ، يسلك الهيدروجين سلوك اللافلزات.

### أشباه الفلزات :-

أشباه الفلزات : هو عنصر بجمع بين الخواص الكيميائية و الفيزيائية لكل من الفلزات و اللافلزات.

- يحتوي علي : البورون (B) ، سيليكون (Si) ، الزرنيخ (As) ، الجيرمانيوم (Ge) ، التيلوريوم (Te) ، الأنثيمون (Sb) ، البولونيوم (Po) ، الأستاتين (At).
- السيليكون هو أكثر أشباه الفلزات توافراً في الكون ( الرمل ).

### أشباه الموصلات

شبه موصل : هو مادة توصل الكهرباء عند درجات حرارة مرتفعة ( كالفلزات ) ، و لكن لا توصلها عند درجات حرارة منخفضة ( كاللافلزات ) ؛ يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في الأجهزة الإلكترونية ( الكمبيوتر - التلفاز - الخلايا الشمسية ).

### خواص أشباه الفلزات و استخداماتها

- السيليكون النقي و الجرمانيوم : يستخدم في صناعة قطع شبه موصلة لأجهزة الكمبيوتر و غيرها من المنتجات الإلكترونية.
- البورون : يستخدم في المنعمات المائية و مساحيق الغسيل ، و هو يلمع باللون الأخضر المتوهج في الألعاب النارية.

### الفلزات و اللافلزات و أشباه الفلزات :-

الفلزات	اللافلزات	أشباه الفلزات
- قابلية الطرق	- غير قابل للطرق	
- قابلية التوصيل	- غير قابل للتوصيل	
- قابلية السحب	- غير قابل السحب	
	الكبريت - الأكسجين - الصوديوم	

العناصر الانتقالية قوية و قابلة للطرق و لا تتفاعل بسهولة مع الأكسجين أو الماء ، لذلك تستخدم في مواد بناء جيدة.