

تتعرف سوياً على ملاحظات هامة في الجدول الدوري :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| hydrogen 1 H 1.0079 | | | | | | | | | | | | | | | | | helium 2 He 4.0026 | | | | |
| lithium 3 Li 6.941 | beryllium 4 Be 9.0122 | | | | | | | | | | | | | | | boron 5 B 10.811 | carbon 6 C 12.011 | nitrogen 7 N 14.007 | oxygen 8 O 15.999 | fluorine 9 F 18.998 | neon 10 Ne 20.180 |
| sodium 11 Na 22.990 | magnesium 12 Mg 24.305 | | | | | | | | | | | | | | | aluminum 13 Al 26.982 | silicon 14 Si 28.086 | phosphorus 15 P 30.974 | sulfur 16 S 32.065 | chlorine 17 Cl 35.453 | argon 18 Ar 39.948 |
| potassium 19 K 39.098 | calcium 20 Ca 40.078 | scandium 21 Sc 44.956 | titanium 22 Ti 47.867 | vanadium 23 V 50.942 | chromium 24 Cr 51.996 | manganese 25 Mn 54.938 | iron 26 Fe 55.845 | cobalt 27 Co 58.933 | nickel 28 Ni 58.693 | copper 29 Cu 63.546 | zinc 30 Zn 65.39 | gallium 31 Ga 69.723 | germanium 32 Ge 72.61 | arsenic 33 As 74.922 | selenium 34 Se 78.96 | bromine 35 Br 79.904 | krypton 36 Kr 83.80 | | | | |
| rubidium 37 Rb 85.468 | strontium 38 Sr 87.62 | yttrium 39 Y 88.906 | zirconium 40 Zr 91.224 | niobium 41 Nb 92.906 | molybdenum 42 Mo 95.94 | technetium 43 Tc [98] | ruthenium 44 Ru 101.07 | rhodium 45 Rh 102.91 | palladium 46 Pd 106.42 | silver 47 Ag 107.87 | cadmium 48 Cd 112.41 | indium 49 In 114.82 | tin 50 Sn 118.71 | antimony 51 Sb 121.76 | tellurium 52 Te 127.60 | iodine 53 I 126.90 | xenon 54 Xe 131.29 | | | | |
| caesium 55 Cs 132.91 | barium 56 Ba 137.33 | 57-70 ✱ | lutetium 71 Lu 174.97 | hafnium 72 Hf 178.49 | tantalum 73 Ta 180.95 | tungsten 74 W 183.84 | rhenium 75 Re 186.21 | osmium 76 Os 190.23 | iridium 77 Ir 192.22 | platinum 78 Pt 195.08 | gold 79 Au 196.97 | mercury 80 Hg 200.59 | thallium 81 Tl 204.38 | lead 82 Pb 207.2 | bismuth 83 Bi 208.98 | polonium 84 Po [209] | astatine 85 At [210] | radon 86 Rn [222] | | | |
| francium 87 Fr [223] | radium 88 Ra [226] | 89-102 ✱ ✱ | lawrencium 103 Lr [262] | rutherfordium 104 Rf [261] | dubnium 105 Db [262] | seaborgium 106 Sg [266] | bohrium 107 Bh [264] | hassium 108 Hs [269] | meitnerium 109 Mt [268] | unnilium 110 Uun [271] | ununium 111 Uuu [272] | unbibium 112 Uub [277] | unquadrium 114 Uuq [289] | | | | | | | | |

* Lanthanide series

** Actinide series

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| lanthanum 57 La 138.91 | cerium 58 Ce 140.12 | praseodymium 59 Pr 140.91 | neodymium 60 Nd 144.24 | promethium 61 Pm [145] | samarium 62 Sm 150.36 | europium 63 Eu 151.96 | gadolinium 64 Gd 157.25 | terbium 65 Tb 158.93 | dysprosium 66 Dy 162.50 | holmium 67 Ho 164.93 | erbium 68 Er 167.26 | thulium 69 Tm 168.93 | ytterbium 70 Yb 173.04 |
| actinium 89 Ac [227] | thorium 90 Th 232.04 | protactinium 91 Pa 231.04 | uranium 92 U 238.03 | neptunium 93 Np [237] | plutonium 94 Pu [244] | americium 95 Am [243] | curium 96 Cm [247] | berkelium 97 Bk [247] | californium 98 Cf [251] | einsteinium 99 Es [252] | fermium 100 Fm [257] | mendelevium 101 Md [258] | nobelium 102 No [259] |

1 - (الحالات الفيزيائية للعناصر)

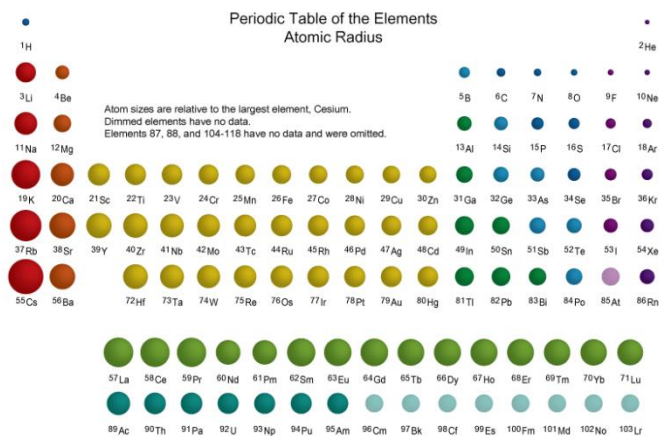
2 - (العناصر ثنائية الذرة)

3 - (العناصر متعددة الذرات) O_3 , S_8 , P_4

الالكترونات التكافؤ والتميز النقطي :

| | | | | | | |
|------|----------|--|--|--|--|---|
| H • | | | | | | He •• |
| Li • | •• Be •• | | | | | •• B •• •• C •• •• N •• •• O •• •• F •• •• Ne •• |
| Na • | •• Mg •• | | | | | •• Al •• •• Si •• •• P •• •• S •• •• Cl •• •• Ar •• |
| K • | •• Ca •• | | | | | •• Ga •• •• Ge •• •• As •• •• Se •• •• Br •• •• Kr •• |
| Rb • | •• Sr •• | | | | | •• In •• •• Sn •• •• Sb •• •• Te •• •• I •• •• Xe •• |
| Cs • | •• Ba •• | | | | | •• Tl •• •• Pb •• •• Bi •• •• Po •• •• At •• •• Rn •• |

نصف القطر الذري و



Pauling Electronegativities

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|
| 1 | H | 2 | He | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Li | 4 | Be | 5 | B | 6 | C | 7 | N | 8 | O | 9 | F | 10 | Ne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Na | 12 | Mg | 13 | Al | 14 | Si | 15 | P | 16 | S | 17 | Cl | 18 | Ar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | K | 20 | Ca | 21 | Sc | 22 | Ti | 23 | V | 24 | Cr | 25 | Mn | 26 | Fe | 27 | Co | 28 | Ni | 29 | Cu | 30 | Zn | 31 | Ga | 32 | Ge | 33 | As | 34 | Se | 35 | Br | 36 | Kr |
| 37 | Rb | 38 | Sr | 39 | Y | 40 | Zr | 41 | Nb | 42 | Mo | 43 | Tc | 44 | Ru | 45 | Rh | 46 | Pd | 47 | Ag | 48 | Cd | 49 | In | 50 | Sn | 51 | Sb | 52 | Te | 53 | I | 54 | Xe |
| 55 | Cs | 56 | Ba | 57 | La | 58 | Ce | 59 | Pr | 60 | Nd | 61 | Pm | 62 | Sm | 63 | Eu | 64 | Gd | 65 | Tb | 66 | Dy | 67 | Ho | 68 | Er | 69 | Tm | 70 | Yb | 71 | Lu | | |
| 72 | Hf | 73 | Ta | 74 | W | 75 | Re | 76 | Os | 77 | Ir | 78 | Pt | 79 | Au | 80 | Hg | 81 | Tl | 82 | Pb | 83 | Bi | 84 | Po | 85 | At | 86 | Rn | | | | | | |
| 87 | Fr | 88 | Ra | 89 | Ac | 90 | Th | 91 | Pa | 92 | U | 93 | Np | 94 | Pu | 95 | Am | 96 | Cm | 97 | Bk | 98 | Cf | 99 | Es | 100 | Fm | 101 | Md | 102 | No | 103 | Lr | | |

Lanthanides

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|----|------|----|----|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 57 | La | 58 | Ce | 59 | Pr | 60 | Nd | 61 | Pm | 62 | Sm | 63 | Eu | 64 | Gd | 65 | Tb | 66 | Dy | 67 | Ho | 68 | Er | 69 | Tm | 70 | Yb | 71 | Lu |
| 1.10 | 1.12 | 1.13 | 1.14 | | 1.17 | | | 1.20 | 1.22 | 1.23 | 1.24 | 1.25 | | | | | | | | | | | | | | | | 1.0 | |

Actinides

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| 89 | Ac | 90 | Th | 91 | Pa | 92 | U | 93 | Np | 94 | Pu | 95 | Am | 96 | Cm | 97 | Bk | 98 | Cf | 99 | Es | 100 | Fm | 101 | Md | 102 | No | 103 | Lr |
| 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.3 | 1.3 | | 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Pauling, L. The Nature of the Chemical Bond, 3rd ed. (1960); Alfred, A. L. J. Inorg. Nucl. Chem. 1961, 17, 215; Allen, L. C., J. Am. Chem. Soc. 1989, 111, 9003.

تعليق عام على ما يحدث لإلكترونات التكافؤ عند التفاعل الكيميائي :

تصنيفات هامة في الجدول الدوري :

اللافلزات

الهالوجينات (المجموعة 17)

الغازات الخاملة (المجموعة 18)

أشباه الفلزات

(عناصر محايدة للخط المتعرج)

الفلزات

فلزات المجموعة الأولى (فلزات قلوية)

فلزات المجموعة الثانية (فلزات قلوية أرضية)

عناصر انتقالية (عناصر المجموعات 3 - 12)

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 1A H 1.00794(7) HYDROGEN | 2 2A He 4.002602 HELIUM | 13 3A B 10.811(8) BORON | 14 4A C 12.011(7) CARBON | 15 5A N 14.00643(4) NITROGEN | 16 6A O 15.999(7) OXYGEN | 17 7A F 18.9984032(3) FLUORINE | 18 8A Ne 20.180(8) NEON |
| 3 Li 6.941(3) LITHIUM | 4 Be 9.012182(2) BERYLLIUM | 5 B 10.811(8) BORON | 6 C 12.011(7) CARBON | 7 N 14.00643(4) NITROGEN | 8 O 15.999(7) OXYGEN | 9 F 18.9984032(3) FLUORINE | 10 Ne 20.180(8) NEON |
| 11 Na 22.98976928(2) SODIUM | 12 Mg 24.304(6) MAGNESIUM | 13 Al 26.9815386(8) ALUMINUM | 14 Si 28.0855(8) SILICON | 15 P 30.973762(5) PHOSPHORUS | 16 S 32.06(5) SULFUR | 17 Cl 35.446(8) CHLORINE | 18 Ar 39.948(1) ARGON |
| 19 K 39.0983(1) POTASSIUM | 20 Ca 40.078(4) CALCIUM | 21 Sc 44.955912(2) SCANDIUM | 22 Ti 47.88(7) TITANIUM | 23 V 50.9415(2) VANADIUM | 24 Cr 51.9961(6) CHROMIUM | 25 Mn 54.938044(3) MANGANESE | 26 Fe 55.845(2) IRON |
| 37 Rb 85.4678(3) RUBIDIUM | 38 Sr 87.62(8) STRONTIUM | 39 Y 88.90584(2) YTTRIUM | 40 Zr 91.224(2) ZIRCONIUM | 41 Nb 92.90638(2) NIOBIUM | 42 Mo 95.94(2) MOLYBDENUM | 43 Tc 97.907(2) TECHNETIUM | 44 Ru 101.07(2) RUTHENIUM |
| 55 Cs 132.90545196(3) CESIUM | 56 Ba 137.327(7) BARIUM | 57-71 La-Lu LANTHANIDES | 72 Hf 178.49(7) HAFNIUM | 73 Ta 180.94788(2) TANTALUM | 74 W 183.84(1) TUNGSTEN | 75 Re 186.207(1) RHENIUM | 76 Os 190.23(4) OSMIUM |
| 87 Fr 223.020(2) FRANCIUM | 88 Ra 226.0254(7) RADIUM | 89-103 Ac-Lr ACTINIDES | 104 Rf 261.103(8) RUTHENIUM | 105 Db 262.103(8) DUBNIUM | 106 Sg 266.103(8) SEABORGIUM | 107 Bh 264.103(8) BOHRHIUM | 108 Hs 269.103(8) HASSIUM |
| 119 Uut 284 UNUNTRIUM | 120 Uuq 284 UNUNQUADIUM | 121 Uup 284 UNUNPENTIUM | 122 Uuh 284 UNUNHEXIUM | 123 Uus 284 UNUNSEPTIUM | 124 Uuo 284 UNUNOCTIUM | 125 Uuq 284 UNUNNONIUM | 126 Uuo 284 UNUNDECADIUM |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 57 La 138.905(2) LANTHANUM | 58 Ce 140.12(1) CELIUM | 59 Pr 140.90768(2) PRASEODYMIUM | 60 Nd 144.242(8) NEODYMIUM | 61 Pm 144.9127(2) PROMETHIUM | 62 Sm 150.36(2) SAMARIUM | 63 Eu 151.964(2) EUROPIUM | 64 Gd 157.25(3) GADOLINIUM | 65 Tb 158.925(3) TERBIUM | 66 Dy 162.50(3) DYSPROSIUM | 67 Ho 164.93032(2) HOLMIUM | 68 Er 167.259(3) ERBIUM | 69 Tm 168.934(2) THULIUM | 70 Yb 173.043(2) YTERBIUM | 71 Lu 174.967(1) LUTETIUM |
| 89 Ac 227.0277(3) ACTINIUM | 90 Th 232.0377(2) THORIUM | 91 Pa 231.036888(2) PROTACTINIUM | 92 U 238.02891(3) URANIUM | 93 Np 237.04372(3) NEPTUNIUM | 94 Pu 244.06422(2) PLUTONIUM | 95 Am 243.061371(2) AMERICIUM | 96 Cm 247.070771(2) CURIUM | 97 Bk 247.070311(2) BERKELIUM | 98 Cf 251.083288(2) CALIFORNIUM | 99 Es 252.083(2) EINSTEINIUM | 100 Fm 257.095(2) FERMIUM | 101 Md 258.10(2) MEISENERIUM | 102 No 259.10(2) NOBELIUM | 103 Lr 262.10(2) LAWRENCIUM |

الذرة / الأيون الموجب (كاتيون) / الأيون السالب (أنيون)

Periodic Chart of Ions

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| 1 IA H ⁺ hydrogen | 2 He helium | 3 Li ⁺ lithium | 4 Be ²⁺ beryllium | 5 B boron | 6 C carbon | 7 N ³⁻ nitride | 8 O ²⁻ oxide | 9 F ⁻ fluoride | 10 Ne neon | 11 Na ⁺ sodium | 12 Mg ²⁺ magnesium | 13 Al ³⁺ aluminum | 14 Si silicon | 15 P ³⁻ phosphide | 16 S ²⁻ sulfide | 17 Cl ⁻ chloride | 18 Ar argon | 19 K ⁺ potassium | 20 Ca ²⁺ calcium | 21 Sc ³⁺ scandium | 22 Ti ⁴⁺ titanium (IV) | 23 V ⁵⁺ vanadium (V) | 24 Cr ³⁺ chromium (III) | 25 Mn ²⁺ manganese (II) | 26 Fe ³⁺ iron (III) | 27 Co ²⁺ cobalt (II) | 28 Ni ²⁺ nickel (II) | 29 Cu ²⁺ copper (I) | 30 Zn ²⁺ zinc | 31 Ga ³⁺ gallium | 32 Ge ⁴⁺ germanium | 33 As ³⁻ arsenide | 34 Se ²⁻ selenide | 35 Br ⁻ bromide | 36 Kr krypton | 37 Rb ⁺ rubidium | 38 Sr ²⁺ strontium | 39 Y ³⁺ yttrium | 40 Zr ⁴⁺ zirconium | 41 Nb ⁵⁺ niobium (V) | 42 Mo ⁶⁺ molybdenum | 43 Tc ⁷⁺ technetium | 44 Ru ³⁺ ruthenium (III) | 45 Rh ³⁺ rhodium | 46 Pd ²⁺ palladium (II) | 47 Ag ⁺ silver | 48 Cd ²⁺ cadmium | 49 In ³⁺ indium | 50 Sn ⁴⁺ tin (IV) | 51 Sb ³⁻ antimony (III) | 52 Te ²⁻ telluride | 53 I ⁻ iodide | 54 Xe xenon | 55 Cs ⁺ cesium | 56 Ba ²⁺ barium | 57 La ³⁺ lanthanum | 58 Ce ³⁺ cerium | 59 Pr ³⁺ praseodymium | 60 Nd ³⁺ neodymium | 61 Pm ³⁺ promethium | 62 Sm ³⁺ samarium | 63 Eu ³⁺ europium | 64 Gd ³⁺ gadolinium | 65 Tb ³⁺ terbium | 66 Dy ³⁺ dysprosium | 67 Ho ³⁺ holmium | 68 Er ³⁺ erbium | 69 Tm ³⁺ thulium | 70 Yb ³⁺ ytterbium | 71 Lu ³⁺ lutetium | 72 Hf ⁴⁺ hafnium | 73 Ta ⁵⁺ tantalum | 74 W ⁶⁺ tungsten | 75 Re ⁷⁺ rhenium | 76 Os ⁴⁺ osmium | 77 Ir ⁴⁺ iridium | 78 Pt ⁴⁺ platinum (IV) | 79 Au ³⁺ gold (III) | 80 Hg ²⁺ mercury (II) | 81 Tl ³⁺ thallium (III) | 82 Pb ²⁺ lead (II) | 83 Bi ³⁺ bismuth (III) | 84 Po ²⁺ polonium (IV) | 85 At ⁻ astatine | 86 Rn radon | 87 Fr ⁺ francium | 88 Ra ²⁺ radium | 89 Ac ³⁺ actinium | 90 Th ⁴⁺ thorium | 91 Pa ⁵⁺ protactinium (V) | 92 U ⁶⁺ uranium (VI) | 93 Np ⁵⁺ neptunium | 94 Pu ⁴⁺ plutonium (IV) | 95 Am ³⁺ americium (III) | 96 Cm ³⁺ curium | 97 Bk ³⁺ berkelium (III) | 98 Cf ³⁺ californium | 99 Es ³⁺ einsteinium | 100 Fm ³⁺ fermium | 101 Md ²⁺ mendelevium (II) | 102 No ²⁺ nobelium (II) | 103 Gd ³⁺ lawrencium |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---|--|---------------------------------------|

| | | | | | | |
|--------|--------|--|--|--|--|---------|
| H • | | | | | | He •• |
| Li • • | Be • • | | | | | Ne •••• |
| Na • • | Mg • • | | | | | Ar •••• |
| K • • | Ca • • | | | | | Kr •••• |
| Rb • • | Sr • • | | | | | Xe •••• |
| Cs • • | Ba • • | | | | | Rn •••• |

A blank periodic table grid consisting of 18 columns and 7 rows. The grid is divided into sections by gaps, representing the layout of the periodic table. The first column is on the far left. The second column is followed by a gap. The next six columns (columns 3 through 8) form a single continuous block. This is followed by another gap. The next six columns (columns 9 through 14) form another continuous block. This is followed by a final gap. The last column is on the far right. The grid is intended for students to write the names of the elements in their respective positions.

[illegible]

الروابط الكيميائية

بين الجزيئات

الرابطة الهيدروجينية

ثنائية القطب-ثنائية القطب

قوى تشتت لندن

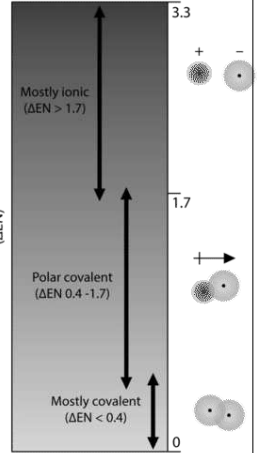
بين الذرات

فلزية

تساهمية

(قطبية/غير قطبية)
(أحادية/ثنائية/ثلاثية)

Electronegativity Difference (ΔEN)



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| hydrogen 1 H 1.0079 | | | | | | | | | | | | | | | | | helium 2 He 4.0026 | | | | |
| lithium 3 Li 6.941 | beryllium 4 Be 9.0122 | | | | | | | | | | | | | | | boron 5 B 10.811 | carbon 6 C 12.011 | nitrogen 7 N 14.007 | oxygen 8 O 15.999 | fluorine 9 F 18.998 | neon 10 Ne 20.180 |
| sodium 11 Na 22.990 | magnesium 12 Mg 24.305 | | | | | | | | | | | | | | | aluminum 13 Al 26.982 | silicon 14 Si 28.086 | phosphorus 15 P 30.974 | sulfur 16 S 32.065 | chlorine 17 Cl 35.453 | argon 18 Ar 39.948 |
| potassium 19 K 39.098 | calcium 20 Ca 40.078 | scandium 21 Sc 44.956 | titanium 22 Ti 47.867 | vanadium 23 V 50.942 | chromium 24 Cr 51.996 | manganese 25 Mn 54.938 | iron 26 Fe 55.845 | cobalt 27 Co 58.933 | nickel 28 Ni 58.693 | copper 29 Cu 63.546 | zinc 30 Zn 65.39 | gallium 31 Ga 69.723 | germanium 32 Ge 72.61 | arsenic 33 As 74.922 | selenium 34 Se 78.96 | bromine 35 Br 79.904 | krypton 36 Kr 83.80 | | | | |
| rubidium 37 Rb 85.468 | strontium 38 Sr 87.62 | yttrium 39 Y 88.906 | zirconium 40 Zr 91.224 | niobium 41 Nb 92.906 | molybdenum 42 Mo 95.94 | technetium 43 Tc [98] | ruthenium 44 Ru 101.07 | rhodium 45 Rh 102.91 | palladium 46 Pd 106.42 | silver 47 Ag 107.87 | cadmium 48 Cd 112.41 | indium 49 In 114.82 | tin 50 Sn 118.71 | antimony 51 Sb 121.76 | tellurium 52 Te 127.60 | iodine 53 I 126.90 | xenon 54 Xe 131.29 | | | | |
| cesium 55 Cs 132.91 | barium 56 Ba 137.33 | 57-70 * | lanthanum 57 La 138.91 | cerium 58 Ce 140.12 | praseodymium 59 Pr 140.91 | neodymium 60 Nd 144.24 | promethium 61 Pm [145] | samarium 62 Sm 150.36 | europium 63 Eu 151.96 | gadolinium 64 Gd 157.25 | terbium 65 Tb 158.93 | dysprosium 66 Dy 162.50 | holmium 67 Ho 164.93 | erbium 68 Er 167.26 | thulium 69 Tm 168.93 | ytterbium 70 Yb 173.04 | lutetium 71 Lu 174.97 | hafnium 72 Hf 178.49 | | | |
| francium 87 Fr [223] | radium 88 Ra [226] | 89-102 * * | lawrencium 103 Lr [262] | rutherfordium 104 Rf [261] | niobium 105 Db [262] | seaborgium 106 Sg [266] | bohrium 107 Bh [264] | hassium 108 Hs [269] | meitnerium 109 Mt [268] | unnilium 110 Uun [271] | unlunium 111 Uuu [272] | unbinium 112 Uub [277] | ununquadium 114 Uuq [289] | | | | | | | | |

* Lanthanide series

** Actinide series

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| lanthanum 57 La 138.91 | cerium 58 Ce 140.12 | praseodymium 59 Pr 140.91 | neodymium 60 Nd 144.24 | promethium 61 Pm [145] | samarium 62 Sm 150.36 | europium 63 Eu 151.96 | gadolinium 64 Gd 157.25 | terbium 65 Tb 158.93 | dysprosium 66 Dy 162.50 | holmium 67 Ho 164.93 | erbium 68 Er 167.26 | thulium 69 Tm 168.93 | ytterbium 70 Yb 173.04 |
| actinium 89 Ac [227] | thorium 90 Th 232.04 | protactinium 91 Pa 231.04 | uranium 92 U 238.03 | neptunium 93 Np [237] | plutonium 94 Pu [244] | americium 95 Am [243] | curium 96 Cm [247] | berkelium 97 Bk [247] | californium 98 Cf [251] | einsteinium 99 Es [252] | fermium 100 Fm [257] | mendelevium 101 Md [258] | nobelium 102 No [259] |

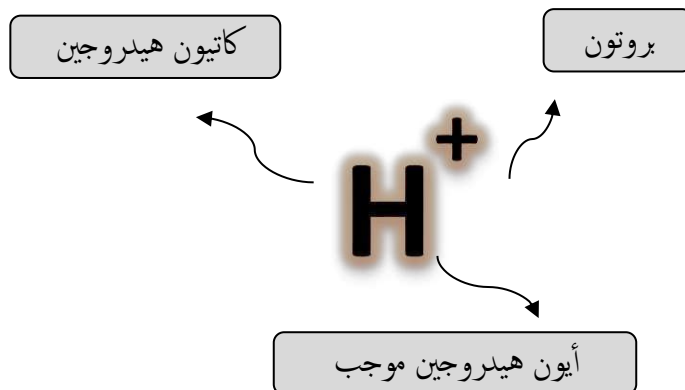
جزيئات هامة :

| جزيء الماء | جزيء الأمونيا |
|--|--|
| H_2O | NH_3 |
| $ \begin{array}{c} H \\ \\ H - O : \\ : \\ : \end{array} $ | $ \begin{array}{c} H \\ \\ H - N : \\ : \\ H \end{array} $ |

ذرات هامة :

| ذرة البورون في جزيء تساهمي | ذرة الألمونيوم في جزيء تساهمي |
|--|--|
| B | Al |
| $ \begin{array}{c} F \\ \\ F - B : \\ : \\ F \end{array} $ | $ \begin{array}{c} Cl \\ \\ Cl - Al : \\ : \\ Cl \end{array} $ |

مسميات هامة :



الشحنات وكيفية تحركها :

الإلكترونات : تتحرك في الموصلات الفلزية وأشباه الفلزية. الأيونات : (الموجبة والسالبة) تتحرك في المحلول .

حالات المادة ، وتحولاتها :

تسمية المركبات الأيونية

أنواع الأيونات

1- أيونات أحادية الذرة

2- أيونات متعددة الذرات

أيون موجب = كاتيون

أيون سالب = أنيون

الأيونات أحادية الذرة: هي الأيونات التي تتكون من ذرة واحدة

| +3 | +2 | +1 | العناصر الرئيسية |
|--|--|--|------------------|
| Al ³⁺ ألمنيوم | Mg ²⁺ مغنسيوم Ca ²⁺ كالسيوم Sr ²⁺ سترنشيوم Ba ²⁺ باريوم | Li ⁺ ليثيوم Na ⁺ صوديوم K ⁺ بوتاسيوم Rb ⁺ روبيدوم Cs ⁺ سيزيوم | |
| -3 | -2 | -1 | |
| N ³⁻ نيتريد P ³⁻ فوسفيد | O ²⁻ أكسيد S ²⁻ كبريتيد | F ⁻ فلوريد Cl ⁻ كلوريد Br ⁻ بروميد I ⁻ يوديد | |

| عناصر المجموع (d) | |
|---|---------------------|
| Cu ^{1+, 2+} نحاس | فضة Ag ⁺ |
| Cr ^{2+, 3+} كروم | |
| Fe ^{2+, 3+} حديد | |
| V ^{2+, 3+, 4+} فناديوم | |
| Hg ^{1+, 2+} زئبق | |
| Co ^{2+, 3+} كوبالت | |
| Ni ^{2+, 3+} نيكل | |
| Mn ^{2+, 3+, 4+, 6+, 7+} منجنيز | |
| Zn ²⁺ خارصين | |
| Cd ²⁺ كادميوم | |
| Sn ^{2+, 4+} قصدير | |

أيونات متعددة الذرات: أيونات تحتوي على أكثر من ذرة مترابطة بروابط تساهمية وتحمل شحنة موجبة أو سالبة .

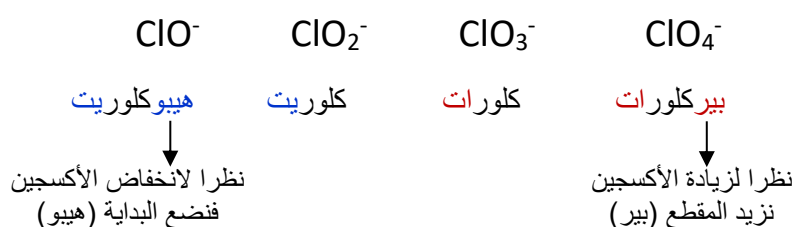
فيمايلي بعض الأيونات متعددة الذرات

| 2+ | | 1+ | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--|
| ثنائي الزئبق Hg_2^{2+} | | أمونيوم NH_4^+ | |
| 3- | 2- | 1- | |
| PO_4^{3-} فوسفات | CO_3^{2-} كربونات | CH_3COO^- أسيتات (إيثانات) | |
| PO_3^{3-} فوسفيت | CrO_4^{2-} كرومات | BrO_3^- برومات | |
| | $Cr_2O_7^{2-}$ ثنائي الكرومات | ClO^- هيبوكلوريت | |
| زرنيخات (أرسينات) AsO_4^{3-} | فوسفات هيدروجينية HPO_4^{2-} | ClO_2^- كلوريت | |
| | أوكسالات $C_2O_4^{2-}$ | ClO_3^- كلورات | |
| | فوق أكسيد O_2^{2-} | ClO_4^- بيركلورات | |
| | كبريتات SO_4^{2-} | CN^- سيانيد | |
| | كبريتيت SO_3^{2-} | فوسفات ثنائي الهيدروجين $H_2PO_4^-$ | |
| | سيلينات SeO_4^{2-} | كربونات هيدروجينية HCO_3^- (بيكربونات) | |
| | | كبريتات هيدروجينية HSO_4^- | |
| | | هيدروكسيد OH^- | |
| | | نترات NO_3^- | |
| | | نيتريت NO_2^- | |
| | | بيرمنجنات MnO_4^- | |

الأيونات الأكسجينية : هي أيونات متعددة الذرات تحتوي على أكسجين.
تسمية الأيونات الأكسجينية

| يعطي الأنيون الأقل في عدد ذرات الأكسجين النهاية (يت) | يعطي الأنيون الأكثر في عدد ذرات الأكسجين النهاية (ات) |
|--|---|
| NO_2^- نيتريت | NO_3^- نترات |
| SO_3^{2-} كبريتيت | SO_4^{2-} كبريتات |
| ClO_2^- كلوريت | ClO_3^- كلورات |

ملاحظة هامة : توجد ذرات مركزية لها أكثر من أنيون أكسجيني .



تسمية خاصة بالمركبات الأيونية التي يكون للكاتيون الموجب أكثر من نوع من الشحنات



ملاحظة

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | الأرقام الرومانية الأولى |
|---|----|-----|----|----|----|-----|------|-----|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ما يقابلها من الأرقام المعاصرة |
| | | | | X | XI | XII | XIII | XVI | الأرقام الرومانية الأولى |
| | | | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | ما يقابلها من الأرقام المعاصرة |

يعتمد نظام ستوك للتسمية



للدلالة على شحنة الكاتيون

طريقة استخدامها ☺

1 يوضع الرقم الروماني بين قوسين مباشرة بعد اسم الفلز

مثل: Fe^{3+} و Fe^{2+}

حديد (III) حديد (II)

2 الفلزات التي لها نوع واحد من الكاتيونات لا تستخدم في تسميتها الأرقام الرومانية : مثل: Al^{3+} و Ba^{2+} و Na^{+}
المنيوم باريوم صوديوم

☹ لا تنسى الذرات التي لها أكثر من نوع من الشحنات ☹

(V^{4+}, V^{3+}, V^{2+}) و (Cr^{2+}, Cr^{3+}) و (Co^{2+}, Co^{3+}) و (Fe^{2+}, Fe^{3+}) و (Cu^{+}, Cu^{2+})

تمرين: اكتب الصيغة والاسم للمركب المكون من الأيونات التالية

| التسمية | صيغة المركب | الأيونات أو المكونات |
|----------------------|-------------|----------------------|
| فلوريد الكروم (III) | CrF_3 | F^{-} , Cr^{3+} |
| بروميد النحاس (II) | $CuBr_2$ | Br^{-} , Cu^{2+} |
| أكسيد الحديد (II) | FeO | O^{2-} , Fe^{2+} |
| أكسيد الحديد (III) | Fe_2O_3 | O^{2-} , Fe^{3+} |
| بروميد الألمونيوم | $AlBr_3$ | الألمونيوم و البروم |
| أكسيد الصوديوم | Na_2O | الصوديوم و الأكسجين |
| كبريتيد الحديد (III) | Fe_2S_3 | S^{2-} , Fe^{3+} |
| أكسيد الكروم (III) | Cr_2O_3 | Cr^{3+} , O^{2-} |
| أكسيد النيكل (II) | NiO | Ni^{2+} , O^{2-} |
| يوديد القصدير (II) | SnI_2 | Sn^{2+} , I^{-} |

س : أكمل الجدول التالي بالصيغة الكيميائية:

| | | | |
|--------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| $HgCl_2$ | كلوريد الزئبق (II) | $AlCl_3$ | كلوريد الألومنيوم |
| $CuCl_2$ | كلوريد النحاس (II) | K_2S | كبريتيد البوتاسيوم |
| $NaCl$ | كلوريد الصوديوم | BaS | كبريتيد الباريوم |
| KF | فلوريد البوتاسيوم | SrI_2 | يوديد الاسترنتشيوم |
| Al_2S_3 | كبريتيد الألومنيوم | $BaBr_2$ | بروميد الباريوم |
| $MgCl_2$ | كلوريد المغنسيوم | NaI | يوديد الصوديوم |
| $BaCl_2$ | كلوريد الباريوم | K_2S | كبريتيد البوتاسيوم |
| $LiBr$ | بروميد الليثيوم | $CuBr_2$ | بروميد النحاس (II) |
| Fe_2O_3 | أكسيد الحديد (III) | Cu_2S | كبريتيد النحاس (I) |
| NiS | كبريتيد النيكل (II) | $FeCl_2$ | كلوريد الحديد (II) |
| ZnS | كبريتيد الزنك | NaF | فلوريد الصوديوم |
| $AgCl$ | كلوريد الفضة | CaO | أكسيد الكالسيوم |
| V_2O_5 // VO_2 | أكسيد الفاناديوم | CdS | كبريتيد الكاديوم |
| Ca_3P_2 | فوسفيد الكالسيوم | Al_2O_3 | أكسيد الألومنيوم |
| $FeCrO_4$ | كرومات الحديد (II) | $AgNO_3$ | نترات الفضة |
| $CuSO_4$ | كبريتات النحاس (II) | $NaClO_3$ | كلورات الصوديوم |
| $Ca(NO_3)_2$ | نترات الكالسيوم | $Cd(NO_3)_2$ | نترات الكاديوم |
| NH_4NO_3 | نترات الأمونيوم | NH_4Br | بروميد الأمونيوم |
| Na_2SO_4 | كبريتات الصوديوم | $Pb(ClO_2)_2$ | كلوريت الرصاص (II) |
| Na_2CO_3 | كربونات الصوديوم | $Sr(NO_2)_2$ | نيتريت الاسترنتشيوم |
| $(NH_4)_3PO_4$ | فوسفات الأمونيوم | $(NH_4)_2CO_3$ | كربونات الأمونيوم |
| $(NH_4)_2SO_4$ | كبريتات الأمونيوم | $(NH_4)_2S$ | كبريتيد الأمونيوم |
| $Al_2(SO_4)_3$ | كبريتات الألومنيوم | $Cu(NO_3)_2$ | نترات النحاس (II) |

| | | | |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| BaSO_4 | كبريتات الباريوم | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | فوسفات الكالسيوم |
| NaNO_3 | نترات الصوديوم | Na_3PO_4 | فوسفات الصوديوم |
| MgSO_4 | كبريتات المغنسيوم | FeSO_4 | كبريتات الحديد (II) |
| NaOH | هيدروكسيد الصوديوم | CaCO_3 | كربونات الكالسيوم |
| KOH | هيدروكسيد البوتاسيوم | AlPO_4 | فوسفات الألمونيوم |
| Ca(OH)_2 | هيدروكسيد الكالسيوم | $(\text{NH}_4)_3\text{P}$ | فوسفيد الأمونيوم |
| NH_4OH | هيدروكسيد الأمونيوم | $\text{Zn(NO}_3)_2$ | نترات الخارصين |
| $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ | أستات الكالسيوم | $\text{Pb(NO}_3)_2$ | نترات الرصاص (II) |
| $\text{Ba(NO}_3)_2$ | نترات الباريوم | KClO_4 | بيركلورات البوتاسيوم |
| $\text{Mg(NO}_3)_2$ | نترات المغنسيوم | KNO_3 | نترات البوتاسيوم |
| CH_3COONa | أستات الصوديوم | KMnO_4 | بيرومغنات البوتاسيوم |

أنواع الأحماض

| أحماض أكسجينية | أحماض ثنائية |
|--|---|
| تتكون من (O + لافلز غالبا + H) | تتكون من (ذرة هالوجين + H) |
| <p>طريقة التسمية</p> <p>حمض (ذرة الافلز المركزية + يك)</p> <p>أمثلة</p> <p>حمض الكبريتيك H_2SO_4</p> <p>حمض النيتريك HNO_3</p> <p>حمض الفوسفوريك H_3PO_4</p> | <p>طريقة التسمية</p> <p>حمض (هيدرو + ذرة لافلز + يك)</p> <p>أمثلة</p> <p>حمض هيدروكلوريك HCl</p> <p>حمض هيدروفلوريك HF</p> <p>حمض هيدروبروميك HBr</p> <p>حمض هيدروبيديك HI</p> <p>حمض هيدروكبريتيك H_2S</p> <p>حمض هيدروسيلينيك H_2Se</p> |
| <p>حمض الهيبوكلوروز $HCIO$</p> <p>حمض الكلوروز $HCIO_2$</p> <p>حمض الكلوريك $HCIO_3$</p> <p>حمض البيركلوريك $HCIO_4$</p> <p>حمض الكربونيك H_2CO_3</p> <p>حمض الكروميك H_2CrO_4</p> | <p>حمض النيتريك HNO_3</p> <p>حمض النيتروز HNO_2</p> <p>حمض الكبريتيك H_2SO_4</p> <p>حمض الكبريتوز H_2SO_3</p> <p>حمض الفسفوريك H_3PO_4</p> <p>حمض الفسفوروز H_3PO_3</p> <p>حمض الأسيتيك CH_3COOH</p> |

تمرين سم كلا من الأحماض التالية واكتب الصيغة الجزيئية للآخر.

| الصيغة الكيميائية | اسم الحمض | الصيغة الكيميائية | اسم الحمض |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| HF | حمض الفلوريك | | |
| HCl | حمض الهيبوكلوروز | | |
| HNO ₃ | حمض الكلوروز | | |
| HNO ₂ | حمض الكلوريك | | |
| H ₂ SO ₄ | حمض البيركلوريك | | |
| H ₂ SO ₃ | حمض الكربونيك | | |
| H ₃ PO ₄ | حمض الأسيتيك | | |
| H ₃ PO ₃ | حمض الهيبوبروموز | | |
| HBrO ₃ | حمض الهيدروكلوريك | | |

تدريب هام جداً : أكتب الصيغ الكيميائية لما يلي :

| | | |
|---------|--------------------------|----------------|
| كربونات | كربونات هيدروجينية | حمض الكربونيك |
| ----- | ----- | ----- |
| كبريتات | كبريتات هيدروجينية | حمض الكبريتيك |
| ----- | ----- | ----- |
| كبريتيت | كبريتيت هيدروجينية | حمض الكبريتوز |
| ----- | ----- | ----- |
| كرومات | كرومات هيدروجينية | حمض الكروميك |
| ----- | ----- | ----- |
| فوسفات | فوسفات هيدروجينية | حمض الفوسفوريك |
| ----- | ----- | ----- |
| | فوسفات ثنائية الهيدروجين | |
| | ----- | |

تفاعل الأحماض مع الفلزات النشطة :

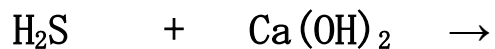
يتفاعل الفلز النشط مع محلول الحمض لينتج ملح ، وغاز الهيدروجين .



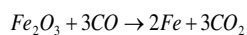
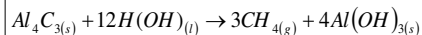
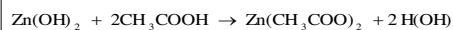
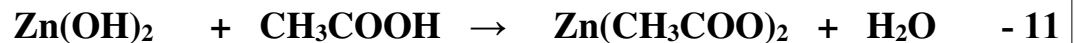
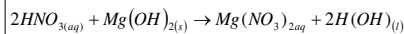
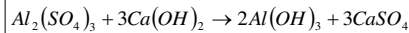
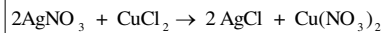
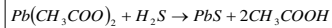
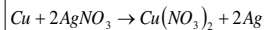
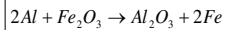
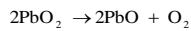
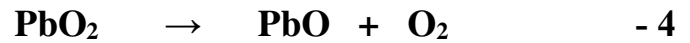
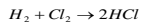
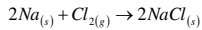
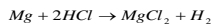
| | | |
|---------------------------|---|--|
| LiOH هيدروكسيد الليثيوم | Mg(OH) ₂ هيدروكسيد المغنسيوم | Al(OH) ₃ هيدروكسيد الألمونيوم |
| NaOH هيدروكسيد الصوديوم | Ca(OH) ₂ هيدروكسيد الكالسيوم | |
| KOH هيدروكسيد البوتاسيوم | Sr(OH) ₂ هيدروكسيد السترانشيوم | |
| RbOH هيدروكسيد الروبيديوم | Ba(OH) ₂ هيدروكسيد المغنسيوم | |
| CsOH هيدروكسيد السيزيوم | | |

الأملاح: ناتج اتحاد الحمض والقاعدة // أو ناتج اتحاد

ماء + ملح → قاعدة + حمض



وزن المعادلات الكيميائية :



وزن معادلات الاحتراق :

1 - معادلة احتراق الهيدروجين H_2 : - - - - -

2 - معادلة احتراق البنزين C_6H_6 : - - - - -

3 - معادلة احتراق الأسيتيلين C_2H_2 : - - - - -

4 - معادلة احتراق الميثان CH_4 : - - - - -

5 - معادلة احتراق الايثان C_2H_6 : - - - - -

6 - معادلة احتراق البروبان C_3H_8 : - - - - -

7 - معادلة احتراق البيوتان C_4H_{10} : - - - - -

8 - معادلة احتراق البنتان C_5H_{12} : - - - - -

9 - معادلة احتراق الهكسان C_6H_{14} : - - - - -

10 - معادلة احتراق الهبتان C_7H_{16} : - - - - -

11 - معادلة احتراق الاوكتان C_8H_{18} : - - - - -

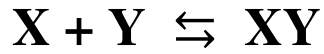
12 - معادلة احتراق النونان C_9H_{20} : - - - - -

13 - معادلة احتراق الديكان $C_{10}H_{22}$: - - - - -

التفاعل

انعكاسي

غير انعكاسي



جميع التركيزات لا تصل إلى الصفر في أي لحظة من لحظات التفاعل .



[A] , [B] يكون في البداية أكبر ما يمكن ، ثم يقل تدريجياً حتى يصل للصفر .
[C] يزداد من البداية صفر حتى يصبح أعلى قيمة .

اتجاهات التفاعل الانعكاسي

اتجاه الذوبان
نحو المولات الأقل (حجم أقل)
يمين
تجاه النواتج
أمامي
طردي

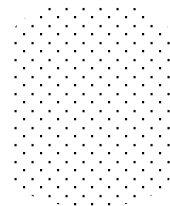
$$2A_{(aq)} + B_{(s)} \rightleftharpoons C_{(aq)} + D_{(aq)}$$

عكسي
خلفي
تجاه المتفاعلات
يسار
نحو المولات الأعلى (حجم أعلى)
اتجاه الترسيب

المحلول (1000 mL)

مركز (كمية المذاب أكثر)

مخفف (كمية المذاب أقل)



الكتلة المولية: كتلة مول واحد من المادة النقية مقدرةً بالجرامات. (الوحدة : g / mol)

مثال : احسب الكتلة المولية لما يلي ($H=1$, $O=16$, $N=14$, $Al=27$, $P=30.9$, $S=32$, $Ba=137$, $Cu=63.55$)

(98)

أ : $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$

(106.5)

ب : $0.5 \text{ mol Al(NO}_3)_3$

(195.86)

ج : $2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4$

(102.6)

د : $0.6 \text{ mol Ba (OH)}_2$

(124.775)

هـ : $0.5 \text{ mol Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

تحويل الكتلة بالمول \leftrightarrow جم

(ج : 80.02)

1 (كم جراما في) 2 mol NaOH ($Na=23$, $O=16.00$, $H=1.01$)

(ج : 0.94)

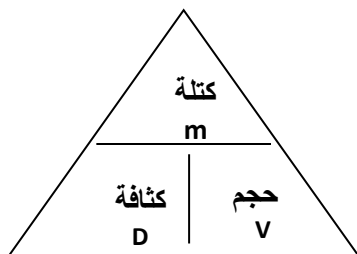
2 (كم مولاً في) $100 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$ ($Na=23$, $C=12.01$, $O=16.00$, $H=1.01$)

(ج : 124.86)

3 (كم جراما في) $0.5 \text{ mol Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($Cu=63.55$, $S=32.07$, $O=16.00$, $H=1.01$)

(ج : 0.757)

4 (كم مولاً في) $100 \text{ g (NH}_4)_2\text{SO}_4$ ($N=14$, $S=32.07$, $O=16.00$, $H=1.01$)



س : حل المسائل التالية

| | |
|---|--|
| 1- كتلة عينة من محلول تساوي 11.0 g ، وحجمه 5.00 cm ³ ما كثافة المحلول ؟ (2.20 g/Cm ³) | 2- كثافة الرصاص تساوي 11.35 g/cm ³ . ما كتلة قطعة من الرصاص حجمها 10.0 cm ³ ؟ (113.5 g) |
| 3 - ما حجم محلول كتلته 100 g وكثافته 10 g/ Cm ³ (10 Cm ³) | |

وحدات هامة :

| علاقات كتلة | علاقات حجم |
|----------------------------|---|
| Kg = 1000 g g = 1000 mg | L = 1000 mL L = 1000 Cm ³ |

مفهوم النسبة المئوية :

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{نسبة الجزء}}{\text{نسبة الكل}} \times 100$$

1 (ما النسبة المئوية للأكسجين والهيدروجين في H₂O (H = 1.00 , O = 16)

النسبة المئوية للأكسجين =

النسبة المئوية للهيدروجين =

2 (تم إذابة 5g من السكر في 100 g من الماء . احسب النسبة المئوية الكتلية للسكر في المحلول .

النسبة المئوية الكتلية للسكر =

الرموز المستعملة في كتابة المعادلات الكيميائية :

| الرمز | استخدامه |
|------------|--|
| → | يدل علي حدوث تفاعل كيميائي . المتفاعلات تكتب قبل السهم (جهة اليسار) والنواتج تكتب بعد السهم (جهة اليمين) والتفاعل يحدث في اتجاه واحد: $C + O_2 \rightarrow CO_2$ |
| ⇌ | يدل علي أن التفاعل انعكاسي (في اتجاهين) مثال : $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ |
| (S) | المادة سواء كانت متفاعلة أو ناتجة توجد في الحالة الصلبة ، وكذلك يدل على تكوين راسب |
| ↓ | راسب ولا يكتب هذا الرمز إلا للراسب عندما يكون في النواتج فقط |
| (l) | متفاعل أو ناتج في الحالة السائلة . |
| (aq) | المادة المتفاعلة أو الناتجة في صورة محلول مائي . |
| (g) | المادة المتفاعلة أو الناتجة في صورة غازية . |
| ↑ | يستعمل عندما يكون أحد النواتج فقط غاز ولا يستعمل في المتفاعلات . |
| حرارة أو → | المتفاعلات (تسخن) تحتاج إلي حرارة : $HgO_{(s)} \xrightarrow{heat} 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}$ |
| Δ → | أو $HgO_{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2Hg_{(l)} + O_{2(g)}$ |
| 2 atm → | التفاعل يُجري تحت ضغط 2 atm |
| ضغط → | الضغط الذي يحدث عنده التفاعل هو الضغط الجوي العادي (الضغط الجوي العادي = 760mmHg = 1 atm) . |
| 0°C → | التفاعل يحدث عند صفر درجة سيليزية . |
| MnO_2 → | المادة MnO_2 (ثاني أكسيد المنجنيز) محفزة (مسرعة للتفاعل) |