

ملخص وشرح لمادة الكيمياء للصف العاشر – الوحدة الثانية (الدورية في سلوك العناصر)

هاتف : 0788278198

اعداد المعلم : أحمد الطويسي

أولاً : الجدول الدوري للعناصر

الجدول الدوري للعناصر

المجموعة 1 2 13 14 15 16 17 18

1 H هيدروجين 1.00794 2 He هيليوم 4.002602

3 Li ليثيوم 6.941 4 Be بيريلايم 9.012182

5 B بورون 10.811 6 C كربون 12.0107 7 N نيتروجين 14.0067 8 O أكسجين 15.9994 9 F فلور 18.9984032 10 Ne نون 20.1797

11 Na صوديوم 22.989770 12 Mg مغنيسيوم 24.3050 13 Al آلومنيوم 26.981538 14 Si سيليكون 28.0855 15 P فوسفور 30.973761 16 S كبريت 32.065 17 Cl كلور 35.453 18 Ar أرجون 39.948

19 K بوتاسيوم 39.0983 20 Ca كالسيوم 40.078 21 Sc سكتانيوم 44.955910 22 Ti تيتانيوم 47.867 23 V فاناديوم 50.9415 24 Cr كروم 51.9961 25 Mn منغنيز 54.938049 26 Fe حديد 55.845 27 Co كوبالت 58.933200 28 Ni نيكيل 58.6934 29 Cu نحاس 63.546 30 Zn زنك 65.409 31 Ga جاليوم 69.723 32 Ge جرمانيوم 72.64 33 As آنتيمون 74.92160 34 Se سيلينيوم 78.96 35 Br بروم 79.904 36 Kr كrypton 83.798

37 Rb روبديوم 85.4678 38 Sr ستراتونيوم 87.62 39 Y يتربيوم 88.90585 40 Zr زركونيوم 91.224 41 Nb نيوبيوم 92.90638 42 Mo موليبدوم 95.94 43 Tc تكنيشيوم (98) 44 Ru روديوم 101.07 45 Rh رينيوم 102.90550 46 Pd بلاديوم 106.42 47 Ag فضة 107.8682 48 Cd كاديوم 112.411 49 In إنديوم 114.818 50 Sn القصدير 118.710 51 Sb البزموت 121.760 52 Te تيلوريوم 127.60 53 I يود 126.90447 54 Xe زينون 131.293

55 Cs سيزيوم 132.90545 56 Ba باريم 137.327 57 La لانتانوم 138.9055 58 Ce سيريوم 140.116 59 Pr بروميثيوم 140.90765 60 Nd نيوديميوم 144.24 61 Pm بروميثيوم (145) 62 Sm ساماريوم 150.36 63 Eu يوروبيوم 151.964 64 Gd جادولينيوم 157.25 65 Tb تربيوم 158.92534 66 Dy ديسمونيوم 162.500 67 Ho هولميوم 164.93032 68 Er إربيوم 167.259 69 Tm ثولميوم 168.93421 70 Yb يوبيوم 173.04 71 Lu لوتيتيوم 174.967

72 Hf هافنيوم 178.49 73 Ta تانغستوم 180.9479 74 W تنجستن 183.84 75 Re رينيوم 186.207 76 Os أوزميوم 190.23 77 Ir إيريديوم 192.217 78 Pt بلاتين 195.078 79 Au الذهب 196.96655 80 Hg الزئبق 200.59 81 Tl الثالوم 204.3833 82 Pb الرصاص 207.2 83 Bi بزموت 208.98038 84 Po بولونيوم (209) 85 At أستاتين (210) 86 Rn رادون (222)

73 Rf ريفيريوم 104.08 74 Db ديبيريوم 105.10 75 Sg سيجوريوم 106.10 76 Bh بوريوم 107.10 77 Hs هاسيوم 108.10 78 Mt ميتيريوم 109.10 79 Ds دارستيونيوم 110.10 80 Rg روجينيوم 111.10 81 Cn كورنيشيم (285)

74 La لانتانوم 138.9055 75 Ce سيريوم 140.116 76 Pr بروميثيوم 140.90765 77 Nd نيوديميوم 144.24 78 Pm بروميثيوم (145) 79 Sm ساماريوم 150.36 80 Eu يوروبيوم 151.964 81 Gd جادولينيوم 157.25 82 Tb تربيوم 158.92534 83 Dy ديسمونيوم 162.500 84 Ho هولميوم 164.93032 85 Er إربيوم 167.259 86 Tm ثولميوم 168.93421 87 Yb يوبيوم 173.04 88 Lu لوتيتيوم 174.967

89 Ac اكتينيوم 227 90 Th ثوريوم 232.0381 91 Pa بروتكتينيوم 231.03689 92 U يورانيوم 238.02891 93 Np نبتونيوم (237) 94 Pu بلوتونيوم (244) 95 Am الأمريسيوم (243) 96 Cm كورنيوم (247) 97 Bk بركليوم (247) 98 Cf كاليفورنيوم (251) 99 Es كاليفورنيوم (252) 100 Fm فيرميوم (257) 101 Md ميبلانيوم (258) 102 No نوبليوم (259) 103 Lr لورنسيوم (262)

www.chemistrysources.com

سوف أقوم بأعطاء نظرة تلميحية شاملة عن الجدول الدوري ان شاء الله وهو ماسيحتاجه أي طالب يدرس الكيمياء .

- يحتوي الجدول الدوري على مجموعتين رئيسيتين وهما :
1- عائلة (A) وهي ما يطلق عليها المجموعة الرئيسية أو العناصر التمثيلية
2- عائلة (B) وهي ما يطلق عليها اسم " الفلزات الأنتقالية " .
- يُقسم الجدول الدوري الى مجموعات تتمثل في السطر العمودي للجدول الدوري ، ودورات تتمثل في السطر الأفقي للجدول الدوري .
- يُقسم الجدول الدوري الى ثلاث مجموعات رئيسية من العناصر حسب صفاتها الأساسية وهي :

1- الفلزات ويتركز وجودها في الأماكن التالية من الجدول الدوري :
أ- عائلة (B) كاملة .

ب- المجموعات الأولى والثانية والثالثة من عائلة (A) ما عدا عناصر
(H , B) الهيدروجين والبورون .

2- أشباه الفلزات وهي :

(At , I , Te , Sb , As , Ge , Si , B) .

3- اللافلزات وهي موجودة بشكل أساسي في المجموعات الرابعة والخامسة
والسابعة والثامنة بالإضافة للكربون .

- درست سابقاً أن الكتلونات الذرة تتوزع في أغلفة ، ولكل غلاف سعة
محددة خاصة به تكون على النحو التالي :

1- يتسع الغلاف الأول لألكترونين فقط بحد أقصى .

2- يتسع الغلاف الثاني لثمانية الكتلونات بحد أقصى .

3- يتسع الغلاف الثالث لثمانية عشر الكتلوناً .

4- يتسع الغلاف الرابع لأثنين وثلاثين الكتلوناً .

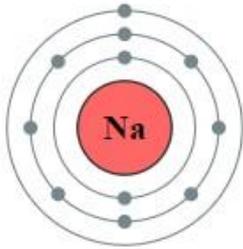
أو من خلال العلاقة ($2n^2$) حيث تمثل ن : رقم الغلاف .

ملاحظة هامة : يجب أن لا يزيد عدد الكتلونات في الغلاف الأخير
عن ثمانية الكتلونات .

مثال (1) : تأمل الشكل التالي ، والذي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة
الصوديوم .

صوديوم 11

2,8,1



- يمثل الشكل التوزيع الإلكتروني
للصوديوم حيث يحتوي الغلاف الأول
على إلكترونين ، بينما يحتوي الغلاف
الثاني على ثمانية الكتلونات ، فيما بقي
الكتلوناً واحداً في الغلاف الثالث ، علماً
بأن العدد الذري للصوديوم هو 11 .
- نلاحظ أن الغلاف الأخير غير مستقر
لأنه يحتوي الكتلوناً واحداً وبالتالي

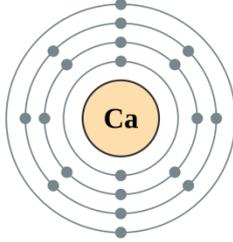
يحتاج لفقده حتى يستقر .

مثال (2) : تأمل الشكل التالي ، والذي يمثل التوزيع الإلكتروني لذرة الكالسيوم .

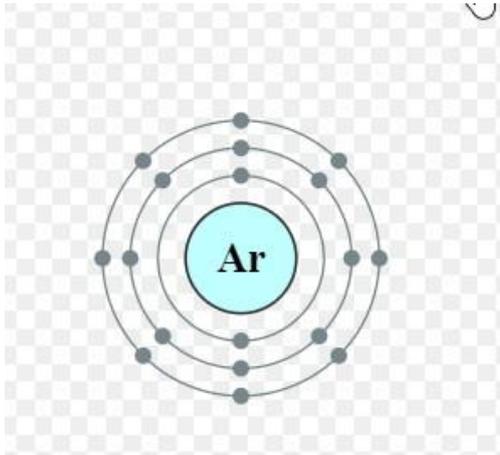
كالسيوم: 20

2,8,8,2

- بما أن العدد الذري للكالسيوم 20 ، فإن الكالسيوم يحتاج لفقد الكترونان في الغلاف الاخير حتى يصل لمرحلة الاستقرار.



مثال (3) : يمثل الشكل التالي التوزيع الإلكتروني للأرغون وعدده الذري 18 .



- يحتوي الغلاف الأول على الكترونان ، بينما يحتوي الغلاف الثاني على ثمانية الكترونات أما الغلاف الثالث فيحتوي على ثمانية الكترونات ، وهنا نجد أن الغلاف الأخير في حالة استقرار لذلك يعتبر الأرغون مستقراً بذاته لا يكسب ولا يفقد.

- **الالكترونات التكافؤ** : هو عدد الغلاف الأخير للعنصر ويمثل رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر .
- **رقم الدورة** : هو عدد الأغلفة والمستويات التي تم توزيع الإلكترونات فيها .

(الغلاف الأول : 2 الكترون ، الغلاف الثاني : 8 الكترون ، الغلاف الثالث: 7 الكترون)
، اما رقم المجموعة بما أن الغلاف الأخير يحتوي 7 الكترونات فإن رقم المجموعة هو
المجموعة السابعة .

3- العدد الذري للعنصر L حسب ترتيب عناصر الجدول الدوري سيكون 6 .

4- حسب ترتيب عناصر الجدول الدوري فالعنصر X سيكون عدده الذري = 2 ، أي أن
رقم الغلاف هو الغلاف الأول أما رقم الدوري فسيكون الدورة الأولى .

5- ضع كل عنصر في المكان المناسب له في الجدول الدوري

أ- بما أن عدد الذري = 15 ، فحسب ترتيب عناصر الجدول الدوري سيكون موقعه في
المجموعة الخامسة ، الدورة الثالثة ((أو من خلال التوزيع الألكتروني للعدد الذري)) .

ب- بما أن في الغلاف الأخير له ستة الكترونات فسيكون في المجموعة السادسة ، وبما
أن الغلاف الأخير هو الثالث فسيكون في الدورة الثالثة .

ج- بما أن التوزيع الألكتروني يشمل 3 أغلفة فسيكون في الدورة الثالثة ، وبما أن الغلاف
الأخير يحتوي الكترونان فقط فسيكون في المجموعة الثانية .

ثانياً : الخصائص الكيميائية للعناصر

• عناصر المجموعة الأولى

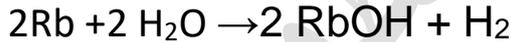
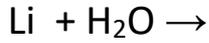
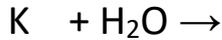
- يطلق عليها أسم "القلويات" باستثناء الهيدروجين وتضم في قائمتها
العناصر التالية : (الليثيوم والصوديوم والبوتاسيوم والروبيديوم
والسيزيوم) .
- تتميز بنشاطها الكيميائي .
- لا توجد في الطبيعة منفردة وإنما تتواجد على شكل أيونات أحادية
موجبة متحدة مع أيونات سالبة لتكون مركبات أيونية مثل كلوريد
الصوديوم ، كلوريد البوتاسيوم ، يوديد الفلور .

- تتفاعل القلويات مع الماء والأوكسجين وسنتعرف على هذه التفاعلات كالتالي :

1- تفاعل القلويات مع الماء

- عندما تتفاعل القلويات مع الماء فإنها سوف تنتج هيدروكسيد القلويات فمثلاً : صوديوم + ماء ← هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين
بوتاسيوم + ماء ← هيدروكسيد البوتاسيوم + هيدروجين
ليثيوم + ماء ← هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين
ولو لاحظنا الناتج فهو مركب ذو تأثير قاعدي أي أنه يغير لون ورقة
تباع الشمس من الأحمر الى الأزرق

سؤال : أكمل المعادلات التالية والتي تمثل تفاعل عناصر المجموعة الأولى " القلويات " مع الماء .



2- تفاعل القلويات مع الأوكسجين

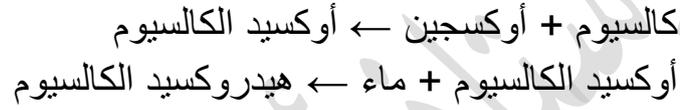
- عندما تتفاعل القلويات مع الأوكسجين فإنها سوف تنتج أوكسيد القلويات فمثلاً : صوديوم + أوكسجين ← أوكسيد الصوديوم
بوتاسيوم + أوكسجين ← أوكسيد البوتاسيوم
ليثيوم + أوكسجين ← أوكسيد الليثيوم
ولو لاحظنا الناتج فهو أوكسيد القلويات والتي تذوب في الماء منتجة
هيدروكسيدات القلويات وهي مركبات قاعدية تغير لون ورقة تباع
الشمس من الأحمر الى الأزرق .

سؤال : أكمل المعادلات التالية والتي تمثل تفاعل عناصر المجموعة الأولى " القلويات " مع الأوكسجين .



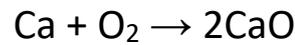
• عناصر المجموعة الثانية

- يُطلق عليها أسم " القلويات الترابية " وتضم في قائمتها العناصر التالية : (البيريليوم ، الكالسيوم ، المغنسيوم ، الباريوم ، السترونشيوم) .
- عندما تتفاعل هذه العناصر مع الأوكسجين فمثلاً :

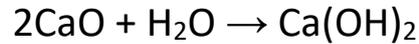


ولو لاحظنا الناتج اذا تم اذابته في الماء فإن الناتج سيكون مادة قاعدية تغير لون ورقة تباع الشمس من الأحمر الى الأزرق .

سؤال : يتفاعل الكالسيوم مع الأوكسجين لتكوين أكسيد الكالسيوم .
أ- أكتب معادلة التفاعل .

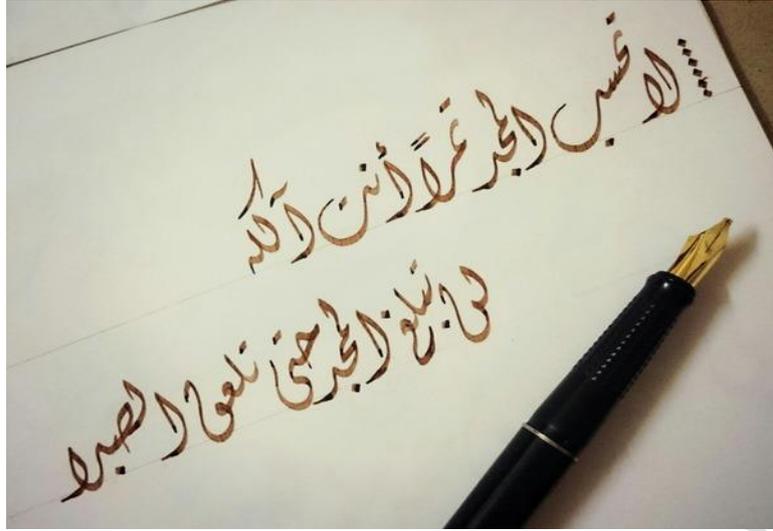


ب- ماناتج اذابة اوكسيد الكالسيوم في الماء ؟ عبر عن ذلك بالمعادلات



ج- هل الناتج السابق (هيدروكسيد الكالسيوم) يعتبر محلولاً حمضياً أم قاعدياً ؟

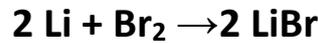
قاعدي ، يغير لون ورقة تباع الشمس من الاحمر الى الازرق



• عناصر المجموعة السابعة

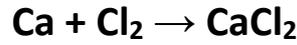
- تسمى هذه العناصر التي تقع في المجموعة السابعة بالـ "هالوجينات"
- وتضم في قائمتها العناصر التالية : (الكلور والفلور والبروم واليود والأستاتين) .
- توجد على شكل جزيئات ثنائية (Cl_2, Br_2) ، أو تكون متحدة مع غيرها من العناصر على شكل مركبات مثل كلوريد الصوديوم ، وكلوريد الكالسيوم ، كلوريد البوتاسيوم الخ
- تتميز عناصر هذه المجموعة بوجود سبعة إلكترونات في مدارها الأخير أي أنها تحتاج لكسب إلكترون واحد حتى تصل إلى مرحلة الاستقرار .
- عندما تتفاعل مع الفلزات تكون مركبات أيونية تسمى "أملاحاً"

سؤال : اذا علمت أن البروم Br_2 أحد عناصر الهالوجينات ، وهو يتفاعل مع الليثيوم لتكوين بروميد الليثيوم ، أكتب معادلة موزونة للتفاعل .

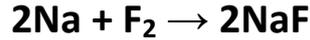


لو قمنا بتوزيع الإلكترونات الليثيوم فإنه يحتوي في مداره الأخير على إلكترون واحد ، أما البروم فيحتوي على سبعة إلكترونات في مداره الأخيرة وهو سيأخذ هذا الألكترون من الليثيوم فيصل كل منهم لحالة الاستقرار في مركب بروميد الليثيوم وهو مركب أيوني .

سؤال : اذا علمت أن الكلور Cl_2 أحد عناصر الهالوجينات ، وهو يتفاعل مع الكالسيوم لتكوين كلوريد الكالسيوم ، أكتب معادلة موزونة للتفاعل .



سؤال : اذا علمت أن الفلور F_2 أحد عناصر الهالوجينات ، وهو يتفاعل مع الصوديوم لتكوين فلوريد الصوديوم ، أكتب معادلة موزونة للتفاعل.



• عناصر المجموعة الثامنة

- يطلق على عناصر هذه المجموعة أسم "الغازات النبيلة"
- تشمل العناصر التالية : (الهيليوم ، النيون ، الأرجون ، الكربتون ، الزينون ، الرادون) .
- أطلق عليها هذا الأسم لأنها مستقرة بذاتها لا تحتاج لأن تفقد أن تكسب حتى تستقر فغلافها الأخير مستقر دائماً ولا تتفاعل مع غيرها .

ثالثاً : الدورية في صفات العناصر

- **الحجم الذري** : هو الفراغ الذي تتوزع فيه الكترونات الذرة ، ويقاس اعتماداً على نصف قطر الذرة .
- **نصف قطر الذرة** : معدل المسافة التي تفصل بين الكترونات الغلاف الأخير للذرة ونواتها .

- تأمل الشكل التالي والذي يوضح حجوم الذرات حسب موقعها في الجدول الدوري

يقل الحجم الذري

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H 32							He 50
Li 152	Be 112	B 98	C 91	N 92	O 73	F 72	Ne 70
Na 186	Mg 160	Al 143	Si 132	P 128	S 127	Cl 99	Ar 98
K 227	Cu 197	Ga 135	Ge 137	As 139	Se 140	Br 114	Kr 112
Rb 248	Sr 215	In 166	Sn 162	Sb 159	Te 160	I 133	Xe 131
Cs 265	Ba 222	Tl 171	Pb 175	Bi 170	Po 164	At 142	Rn 140

minhaji.net

نستنتج مايلي :

- 1- تختلف العناصر في حجوم ذراتها
- 2- يزداد الحجم الذري للعناصر بالانتقال من من الأعلى الى الأسف في المجموعة الواحدة ، ويزداد الحجم الذري بالانتقال من اليمين الى اليسار في الدورة الواحدة والعكس صحيح .

سؤال : بالرجوع للجدول الدوري حدد أي الذرات أكبر حجماً في الأزواج التالية .

- 1- (F , Cl) : الكلور أكبر حجماً
- 2- (Na , Mg) : الصوديوم أكبر حجماً
- 3- (p , Si) : السيليكون أكبر حجماً

• النشاط الكيميائي

- **سلسلة النشاط الكيميائي** : ترتيب الفلزات من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً حسب شدة تفاعلها مع كل من أكسجين الهواء، والماء البارد أو الساخن، وحمض الهيدروكلوريك المخفف.

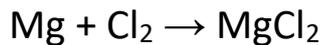


الملاحظات التالية هامة جداً

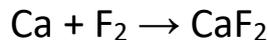
- تزداد الصفات الفلزية للعناصر بالجدول الدوري بالانتقال من اليمين الى اليسار ، ومن أعلى الى أسفل ، ويزداد الحجم الذري في هذين الاتجاهين .
- أما الصفات اللافلزية تزداد من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري ومن أسفل الى أعلى ، ويقل الحجم الذري في هذين الاتجاهين .
- عناصر المجموعات الأولى والثانية والثالثة لديها قابلية لفقد الكترونا تكوين أيونات موجبة .
- عناصر المجموعات الخامسة والسادسة والسابعة لديها قابلية لكسب الكترونا وتكوين أيونات سالبة عند تفاعلها مع العناصر الأخرى .
- تزداد قابلية العنصر لفقد الألكترونات بالانتقال من أعلى الى أسفل في الفلزات ضمن المجموعة الواحدة . (يزداد النشاط)
- تزداد قابلية العنصر لكسب الألكترونات بالانتقال من أسفل الى أعلى في اللافلزات ضمن المجموعة الواحدة . (يزداد النشاط)

سؤال : بالرجوع الى الجدول الدوري ، أجب عن الأسئلة التالية .

- 1- أي العنصرين أصغر حجماً (F , Cl) : الفلور أصغر حجماً.
- 2- أي العنصرين أنشط كيميائياً (F , Cl) : الفلور أنشط كيميائياً .
- 3- أكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل المغنسيوم مع الكلور



- 4- أكتب معادلة كيميائية موزونة تمثل تفاعل الكالسيوم مع الفلور



استعن بالله ولا تعجز



استناد أحمد الطويبي

الأستاذ أحمد الطويبي