

المادة : الكيمياء | الصف : الحادي عشر | الفصل الدراسي : الثاني

**الوحدة السادسة :الدورية في خصائص العناصر**  
الدرس الأول (6-1) : دورية الخصائص الفيزيائية



1 H Hydrogen																	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57-71 Lanthanoids	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 Actinoids	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson

- تذكر:** الوحدة الأولى: ✓ طاقة التآين.  
✓ وكيف يتغير نصف القطر الذري ونصف القطر الأيوني.
- الوحدة الرابعة: ✓ أعداد التأكسد



اليسار

7 دورات

اليمين

الأعلى

18  
مجموعة

الأسفل

1 IA 1A																	18 VIIIA 8A
1 H Hydrogen 1.008																	2 He Helium 4.003
3 Li Lithium	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.631	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.971	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 84.798
37 Rb Rubidium 84.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.414	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.711	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.294
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.328	57-71 La Lanthanum 138.905	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.217	78 Pt Platinum 195.085	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103 Ac Actinium 227.028	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown
57 La Lanthanum 138.905	58 Ce Cerium 140.116	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.243	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.500	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.055	71 Lu Lutetium 174.967			
89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]			

## الدورة الثالثة

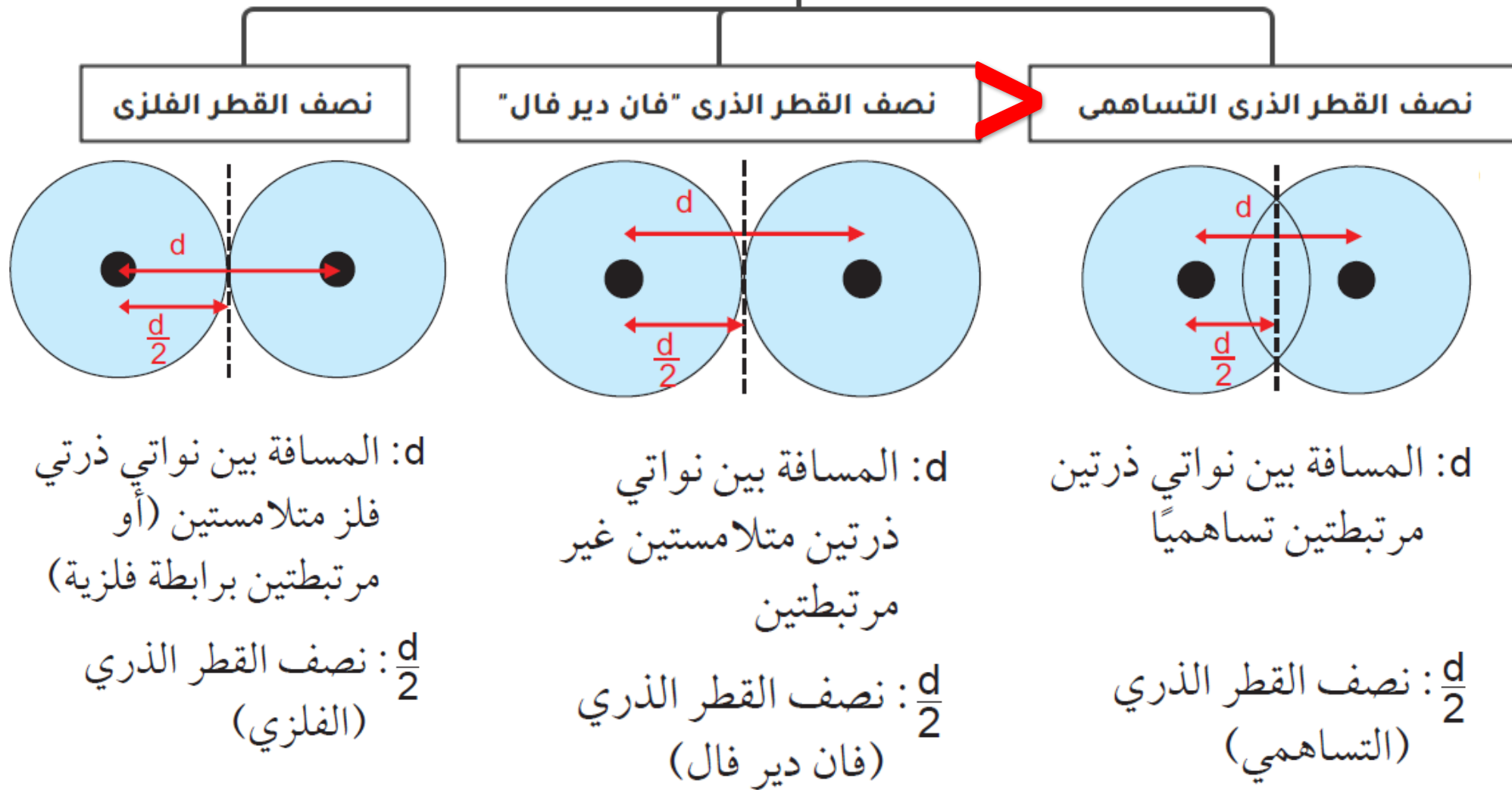
مصطلحات علمية

**الدورية**  
Periodicity هي  
تكرر تدرج الأنماط  
في الخصائص  
الفيزيائية  
والكيميائية  
للعناصر عبر  
الدورات في  
الجدول الدوري

## الجدول الدوري للعناصر

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية

# [1] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية



الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية

11 <b>Na</b> Sodium 22.990	12 <b>Mg</b> Magnesium 24.305	13 <b>Al</b> Aluminum 26.982	14 <b>Si</b> Silicon 28.086	15 <b>P</b> Phosphorus 30.974	16 <b>S</b> Sulfur 32.066	17 <b>Cl</b> Chlorine 35.453	18 <b>Ar</b> Argon 39.948
-------------------------------------	--	---------------------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

## [1] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية

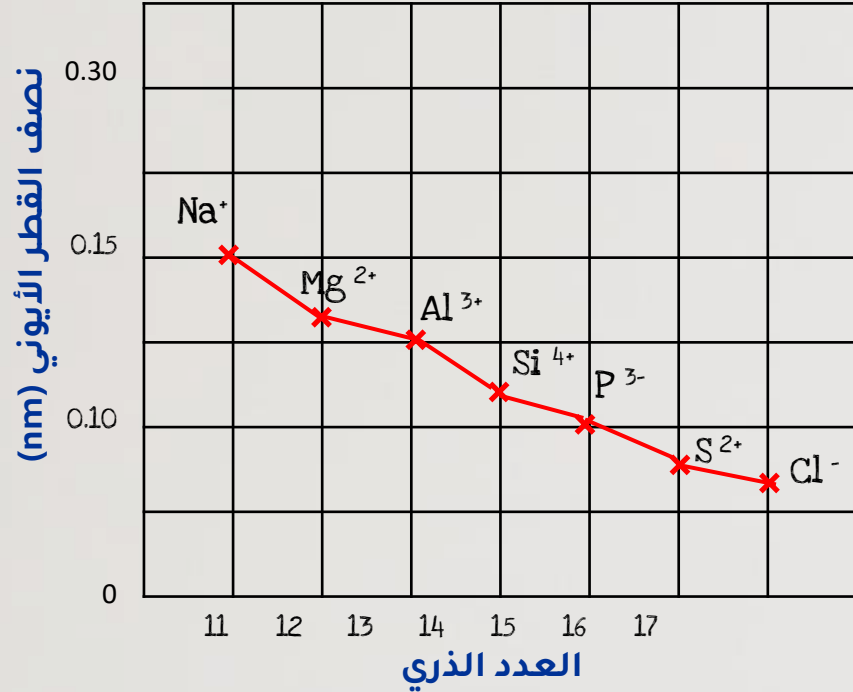
عناصر الدورة الثالثة	نصف القطر الذري (nm)
Na	0.157
Mg	0.136
Al	0.125
Si	0.117
P	0.110
S	0.104
Cl	0.099
Ar	----

قيم أنصاف الأقطار الذرية لعناصر الدورة الثالثة  
(1nm=10<sup>-9</sup>m)



11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------

## [I] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية



تمثيل بياني لأنصاف الأقطار الذرية لعناصر الدورة الثالثة.

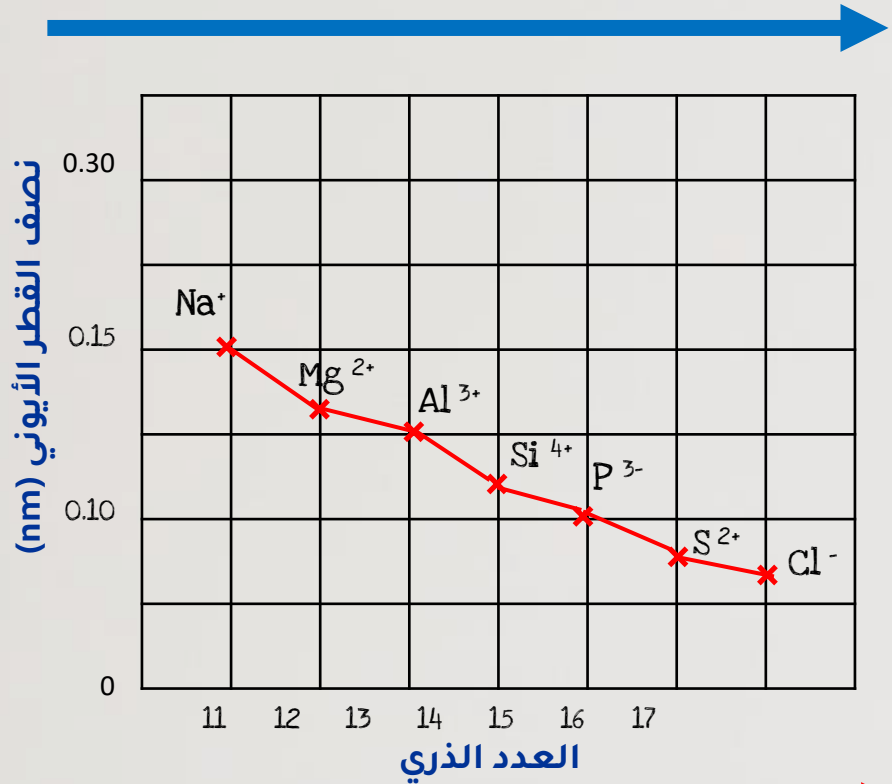
نصف القطر الذري (nm)	عناصر الدورة الثالثة
0.157	Na
0.136	Mg
0.125	Al
0.117	Si
0.110	P
0.104	S
0.099	Cl
----	Ar

قيم أنصاف الأقطار الذرية لعناصر الدورة الثالثة  
(1nm=10<sup>-9</sup>m)

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية

11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------

## [1] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية



تمثيل بياني لأنصاف الأقطار الذرية لعناصر الدورة الثالثة.

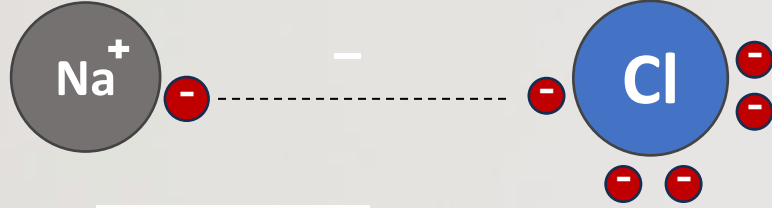
- ✓ **زيادة العدد الذري**
- ✓ **تزداد عدد البروتونات "داخل النواة"**
- ✓ **فتزداد الشحنة النووية**
- ✓ **وبالتالي يزداد قوة جذب النواة**
- ✓ **لإلكترونات غلاف التكافؤ**
- ✓ **وتصبح أقرب للنواة**
- ✓ **وبالتالي يقل نصف القطر**
- ✓ **في الدورة الثالثة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين**

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



# [1] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية

أى فلز



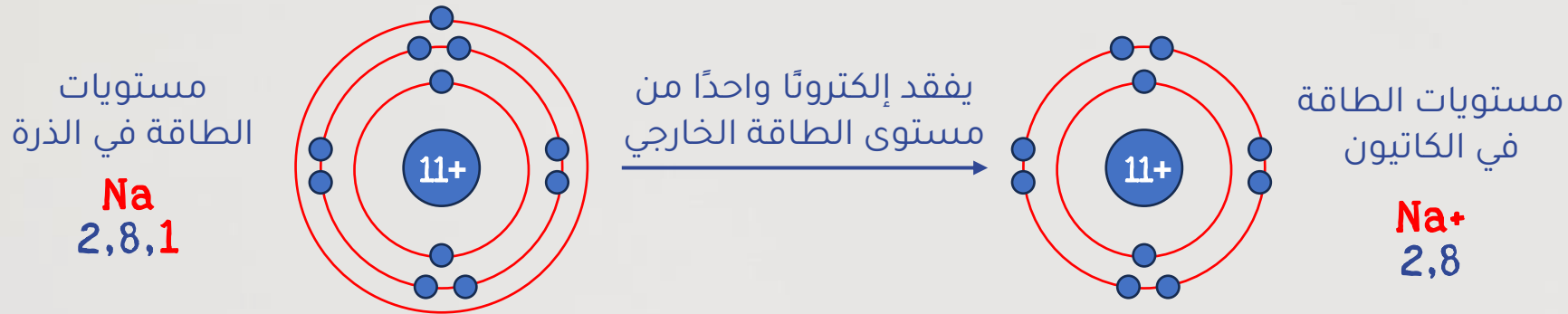
كاتيون  $p^+ > e^-$

1. تكون أيون ذي شحنة موجبة (كاتيون)

يملك كاتيون الصوديوم ( $Na^+$ ) 10 إلكترونات فقط مقابل 11 بروتوناً.

لذلك : فإن مستويات الطاقة المشغولة تنجذب بقوة أكبر نحو النواة وهذا ما يجعل حجم الكاتيون

أصغر من حجم ذرته الأصلية. **نصف القطر للأيون الموجب أقل من ذرته**

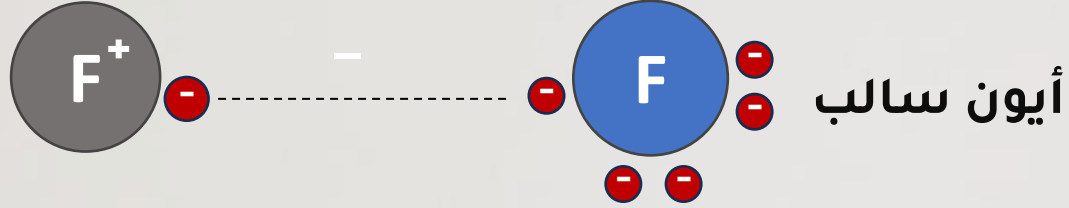


الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



## [2] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية

أى فلز



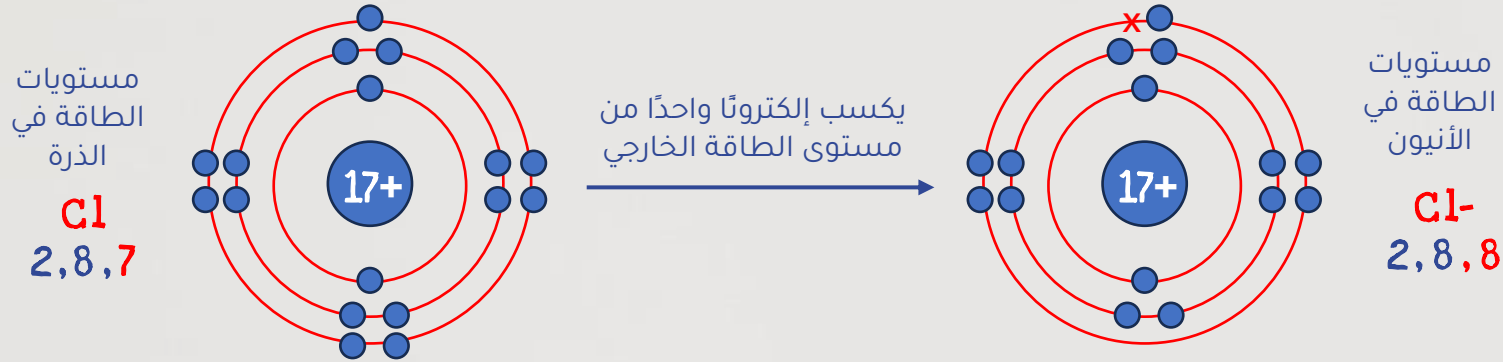
2. تكون أيون ذي شحنة سالبة (أنيون)

أنيون  $p^+ < e^-$

يملك كاتيون الصوديوم ( $Cl^-$ ) 18 إلكترونات فقط مقابل 17 بروتوناً فقط.

**لذلك :** فإن التجاذب بين مستويات الطاقة المشغولة والنواة يكون أضعف ويكون هناك تنافر أكبر بين الإلكترونات،

هذا ما يجعل حجم الأنيون أكبر من حجم ذرته الأصلية. **نصف القطر للأيون السالب أكبر من ذرته**



الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



انظر إلى العناصر الموجودة في الدورة الثانية في الجدول الدوري، وباستخدام معلوماتك عن عناصر الدورة الثالثة.

الجدول الدوري للعناصر

## قارن بين :

العدد الذري → 1

الرمز ← H

الاسم ← هيدروجين

الوزن الذري ← 1

1 H هيدروجين 1	2 He هيليوم 4																
3 Li ليثيوم 7	4 Be بيريلاوم 9	5 B بورون 11	6 C كربون 12	7 N نيتروجين 14	8 O أكسجين 16	9 F فلور 19	10 Ne نيون 20										
11 Na صوديوم 23	12 Mg مغنسيوم 24	13 Al ألومنيوم 27	14 Si سليكون 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلور 35.5	18 Ar أرجون 40										
19 K بوتاسيوم 39	20 Ca كالسيوم 40	21 Sc سكانديوم 45	22 Ti تيتانيوم 48	23 V فاناديوم 51	24 Cr كروم 52	25 Mn منجنيز 55	26 Fe حديد 56	27 Co كوبالت 59	28 Ni نكل 59	29 Cu نحاس 64	30 Zn زنك 65	31 Ga جاليوم 70	32 Ge جرمانيوم 73	33 As زرنيخ 73	34 Se سيلينيوم 79	35 Br بروم 80	36 Kr كربون 84
37 Rb روبيديوم 85.5	38 Sr سترونشيوم 88	39 Y أيتريوم 89	40 Zr زركونيوم 91	41 Nb نيوبيوم 93	42 Mo موليبدينوم 96	43 Tc تكنيشيوم 98	44 Ru روديوم 101	45 Rh روديوم 103	46 Pd بالاديوم 106	47 Ag فضة 108	48 Cd كاديوم 112	49 In الإنديوم 115	50 Sn قصدير 119	51 Sb أنتيمون 122	52 Te تيلوريوم 128	53 I يود 127	54 Xe زينون 131
55 Cs سيزيوم 133	56 Ba باريوم 137		72 Hf هافنيوم 178.5	73 Ta تانتالوم 181	74 W تنجستن 184	75 Re رينيوم 186	76 Os أوزميوم 190	77 Ir ايريديوم 192	78 Pt بلاتين 195	79 Au ذهب 197	80 Hg زئبق 201	81 Tl الثالوم 204	82 Pb رصاص 207	83 Bi بزموت 209	84 Po بولونيوم 209	85 At أستاتين 209	86 Rn رادون 222
87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم		104 Rf رذرفورديوم	105 Db دوبنيوم	106 Sg سبولجورم	107 Bh بيوريوم	108 Hs هاسيوم	109 Mt مايتنيوم	110 Ds داشميتانيوم	111 Rg رغينيوم	112 Cn كوزنيوم	113 Nh نيهولانيوم	114 Fl فلوريفيوم	115 Mc موسكوفيفيوم	116 Lv ليفرمورنيوم	117 Ts تينيسين	118 Og أوجانيسون
57 La لانثانوم	58 Ce سيريوم 140	59 Pr براسميديوم 141	60 Nd نوبوليوم 144	61 Pm بروميثيوم	62 Sm سماريوم 150	63 Eu يوروبيوم 152	64 Gd جانوليوم 157	65 Tb تربيوم 159	66 Dy ديسبروسيوم 162.5	67 Ho هولميوم 165	68 Er إربيوم 167	69 Tm تولميوم 169	70 Yb أيتربيوم 173	71 Lu لوتشيوم 175			
89 Ac أكتينيوم	90 Th توريوم 232	91 Pa بروتكتينيوم 231	92 U يورانيوم 238	93 Np نبتوليوم	94 Pu بلوتونيوم	95 Am أمريسيوم	96 Cm كوريوم	97 Bk بركليوم	98 Cf كاليفورنيوم	99 Es أيششتاينيوم	100 Fm فرميوم	101 Md مندليفيوم	102 No نوبليوم	103 Lr لورنسيوم			

1.

نصف القطر الذري لكل من الليثيوم (Li) والفلور (F).



الفلور أصغر في نصف القطر الذري وذلك لزيادة تأثير البروتون وزيادة الشحنة الموجبة.

الدرس الأول (6-1) : دورية الخصائص الفيزيائية





انظر إلى العناصر الموجودة في الدورة الثانية في الجدول الدوري، وباستخدام معلوماتك عن عناصر الدورة الثالثة.

الجدول الدوري للعناصر

## قارن بين :

حجم كلاً من ذرة الليثيوم (Li) وأيونها الموجب (Li<sup>+</sup>)

2.



الليثيوم فلز ويخسر الكترولونات بالتالي حجمه يقل

1 H هيدروجين 1																	2 He هيليوم 4															
3 Li ليثيوم 7	4 Be بريليوم 9																	5 B بورون 11	6 C كربون 12	7 N نيتروجين 14	8 O أكسجين 16	9 F فلور 19	10 Ne نيون 20									
11 Na صوديوم 23	12 Mg مغنيسيوم 24																	13 Al ألومنيوم 27	14 Si سليكون 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلور 35.5	18 Ar أرجون 40									
19 K بوتاسيوم 39	20 Ca كالكسيوم 40	21 Sc سكانديوم 45	22 Ti تيتانيوم 48	23 V فاناديوم 51	24 Cr كروم 52	25 Mn منجنيز 55	26 Fe حديد 56	27 Co كوبالت 59	28 Ni نكل 59	29 Cu نحاس 64	30 Zn زنك 65	31 Ga جالسيوم 70	32 Ge جرمانيوم 73	33 As زرنيخ 73	34 Se سيلينيوم 79	35 Br بروم 80	36 Kr كربون 84															
37 Rb روبيديوم 85.5	38 Sr سترونشيوم 88	39 Y أيتريوم 89	40 Zr زركونيوم 91	41 Nb نيوبيوم 93	42 Mo موليبدينوم 96	43 Tc تكنيشيوم 98	44 Ru روديوم 101	45 Rh روديوم 103	46 Pd بالاديوم 106	47 Ag فضة 108	48 Cd كاديوم 112	49 In الإنديوم 115	50 Sn قصدير 119	51 Sb أنتيمون 122	52 Te تيلوريوم 128	53 I يود 127	54 Xe زينون 131															
55 Cs سيزيوم 133	56 Ba باريوم 137																	72 Hf هافنيوم 178.5	73 Ta تانتالوم 181	74 W تنجستن 184	75 Re رينيوم 186	76 Os أوزيوم 190	77 Ir إيريديوم 192	78 Pt بلاتين 195	79 Au ذهب 197	80 Hg زئبق 201	81 Tl تاليوم 204	82 Pb رصاص 207	83 Bi بزموت 209	84 Po بولونيوم 209	85 At أستاتين 209	86 Rn رادون 222
87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم																	104 Rf رذرفورديوم	105 Db دوبنيوم	106 Sg سبولجورم	107 Bh بورجوميوم	108 Hs هاسيوم	109 Mt مايتنيوم	110 Ds داشميتانيوم	111 Rg رغينيوم	112 Cn كوزنيوم	113 Nh نيهاونيوم	114 Fl فلوريفيوم	115 Mc موسكوفيفيوم	116 Lv ليفرمورفوم	117 Ts تينيسين	118 Og أوجانيسون
57 La لانثانوم	58 Ce سيريوم 140	59 Pr براسميديوم 141	60 Nd نيوديميوم 144	61 Pm برومبيديوم	62 Sm سماريوم 150	63 Eu يوروبيوم 152	64 Gd جانوليديوم 157	65 Tb تربيوم 159	66 Dy ديسبروسيوم 162.5	67 Ho هولميوم 165	68 Er إربيوم 167	69 Tm تولميوم 169	70 Yb أيتربيوم 173	71 Lu لوتشيوم 175																		
89 Ac أكتينيوم	90 Th توريوم 232	91 Pa بروتكتينيوم 231	92 U يورانيوم 238	93 Np نبتونيوم	94 Pu بلوتونيوم	95 Am أمريسيوم	96 Cm كوريوم	97 Bk بركليوم	98 Cf كاليفورنيوم	99 Es أيششتاينيوم	100 Fm فرميوم	101 Md مندليفيوم	102 No نوبليوم	103 Lr لورنسيوم																		

الدرس الأول (6-1) : دورية الخصائص الفيزيائية





انظر إلى العناصر الموجودة في الدورة الثانية في الجدول الدوري، وباستخدام معلوماتك عن عناصر الدورة الثالثة.

الجدول الدوري للعناصر

## قارن بين :

3. حجم كلاً من ذرة الأكسجين (O) وأيونها السالب (O<sup>-</sup>)

3.

العدد الذري → 1

الرمز ← H

الاسم ← هيدروجين

الوزن الذري ← 1

1 H هيدروجين 1																	2 He هيليوم 4															
3 Li ليثيوم 7	4 Be بيريلايوم 9																	5 B بورون 11	6 C كربون 12	7 N نيتروجين 14	8 O أكسجين 16	9 F فلور 19	10 Ne نيون 20									
11 Na صوديوم 23	12 Mg مغنسيوم 24																	13 Al ألومنيوم 27	14 Si سليكون 28	15 P فوسفور 31	16 S كبريت 32	17 Cl كلور 35.5	18 Ar أرجون 40									
19 K بوتاسيوم 39	20 Ca كالتسيوم 40	21 Sc سكانديوم 45	22 Ti تيتانيوم 48	23 V فاناديوم 51	24 Cr كروم 52	25 Mn منجنيز 55	26 Fe حديد 56	27 Co كوبالت 59	28 Ni نكل 59	29 Cu نحاس 64	30 Zn زنك 65	31 Ga جالسيوم 70	32 Ge جرمانيوم 73	33 As زرنيخ 73	34 Se سيلينيوم 79	35 Br بروم 80	36 Kr كربون 84															
37 Rb روبيديوم 85.5	38 Sr سترونشيوم 88	39 Y أيتريوم 89	40 Zr زركونيوم 91	41 Nb نيوبيوم 93	42 Mo موليبدينوم 96	43 Tc تكنيشيوم 98	44 Ru روثينيوم 101	45 Rh روديوم 103	46 Pd بالاديوم 106	47 Ag فضة 108	48 Cd كاديوم 112	49 In الإنديوم 115	50 Sn قصدير 119	51 Sb أنتيمون 122	52 Te تيلوريوم 128	53 I يود 127	54 Xe زينون 131															
55 Cs سيزيوم 133	56 Ba باريوم 137																	72 Hf هافنيوم 178.5	73 Ta تانتالوم 181	74 W تنجستن 184	75 Re رينيوم 186	76 Os أوزميوم 190	77 Ir ايريديوم 192	78 Pt بلاتين 195	79 Au ذهب 197	80 Hg زئبق 201	81 Tl الثالوم 204	82 Pb رصاص 207	83 Bi بزموت 209	84 Po بولونيوم 209	85 At أستاتين 209	86 Rn رادون 222
87 Fr فرانسيوم	88 Ra راديوم																	104 Rf رذرفورديوم	105 Db دوبنيوم	106 Sg سبولجورم	107 Bh بورنيوم	108 Hs هاشيموم	109 Mt مايتنيوم	110 Ds دارمشتاتيوم	111 Rg رغينيوم	112 Cn كوزنيوم	113 Nh نيهولميوم	114 Fl فلوريفيوم	115 Mc موسكوفيفيوم	116 Lv ليفرموريفيوم	117 Ts تينيسين	118 Og أوجانيسون
57 La لانثانوم	58 Ce سيريوم 140	59 Pr براسمديوم 141	60 Nd نيوديميوم 144	61 Pm برومبيديوم	62 Sm سماريوم 150	63 Eu يوروبيوم 152	64 Gd جانوليديوم 157	65 Tb تربيوم 159	66 Dy ديسبرديوم 162.5	67 Ho هولميوم 165	68 Er إربيوم 167	69 Tm تولميوم 169	70 Yb يوروبيوم 173	71 Lu لوتشيوم 175																		
89 Ac أكتينيوم	90 Th توريوم 232	91 Pa بروتكتينيوم 231	92 U يورانيوم 238	93 Np نبتوليوم	94 Pu بلوتونيوم	95 Am أمريسيوم	96 Cm كوريوم	97 Bk بركليوم	98 Cf كاليفورنيوم	99 Es أيششتاينيوم	100 Fm فرميوم	101 Md منديليفيوم	102 No نوبليوم	103 Lr لورنسيوم																		

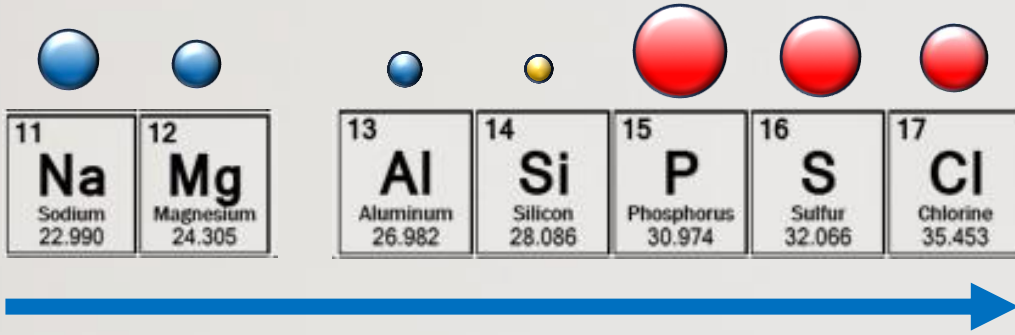


الأكسجين لافلز أيونه سالب أي  
يكتسب إلكترونات لذلك حجمه  
يكبر.

الدرس الأول (6-1) : دورية الخصائص الفيزيائية



## [2] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية



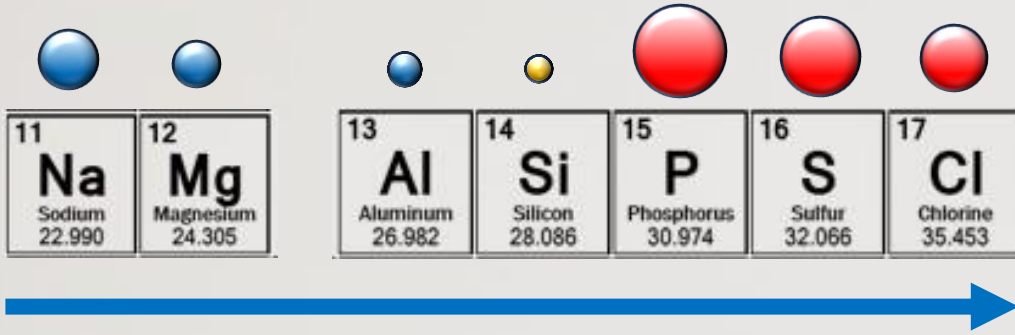
نصف القطر الذري (nm)	عناصر الدورة الثالثة
0.095	Na <sup>+</sup>
0.065	Mg <sup>2+</sup>
0.050	Al <sup>3+</sup>
0.041	Si <sup>4+</sup>
0.212	P <sup>3-</sup>
0.184	S <sup>2-</sup>
0.181	Cl <sup>-</sup>

قيم أنصاف الأقطار الذرية  
لعناصر الدورة الثالثة

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



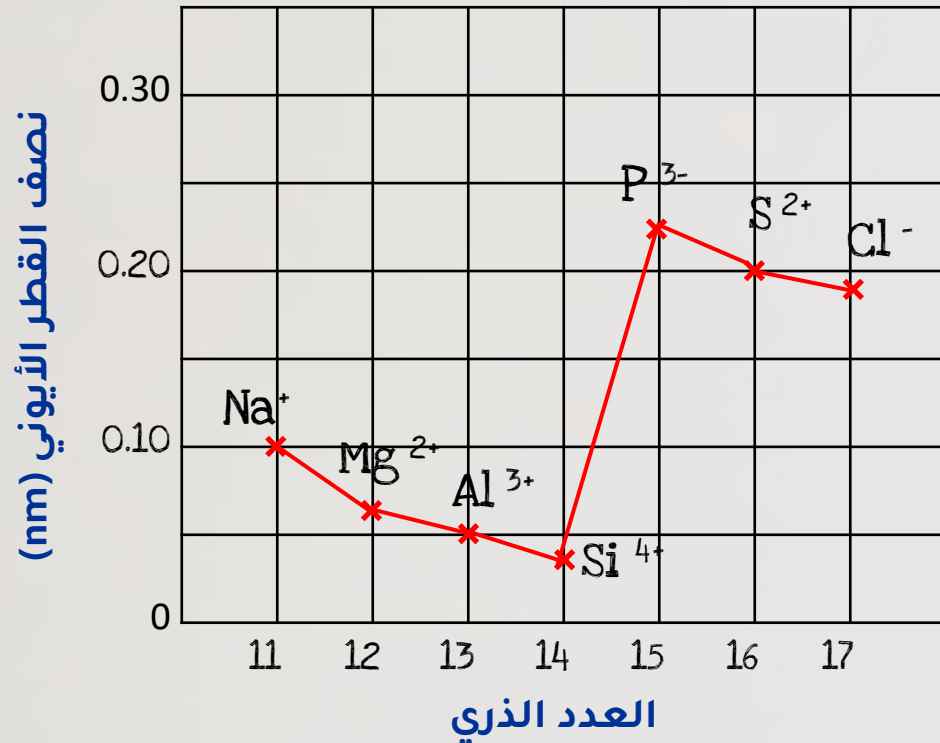
## [2] الأنماط الدورية لأنصاف الأقطار الذرية



الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية

# ماذا نلاحظ؟

من الشكل المقابل والذي يوضح نصف الأقطار الأيونية لعناصر الدورة الثالثة.



1. يقل نصف القطر الأيوني من اليسار إلى اليمين إلى أن يصل للسيليكون وبعدها يزيد.

## 2. كيف نفسر ذلك؟

الصوديوم خسر إلكترون والمغنيسيوم إلكترونان والألمونيوم ثلاثة.

3. الفلزات تخسر إلكترونات في التأين لذلك يقل حجمها.

4. اللافلزات تكتسب إلكترونات في التأين لذلك يزيد حجمها

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



### [٣] الأنماط الدورية لدرجات الإنصهار :

الأرغون ( Ar )	الكلور ( Cl )	الكبريت ( S )	الفوسفور ( P )	السيليكون ( Si )	الألمونيوم ( Al )	الماغنيسيوم ( Mg )	الصوديوم ( Na )	عناصر الدورة الثالثة
84	172	392	317	1683	932	932	371	درجة الانصهار

والسبب في ذلك يرجع إلى **نوع التركيب والترابط بين الذرات**

الأرغون ( Ar )	الكلور ( Cl )	الكبريت ( S )	الفوسفور ( P )	السيليكون ( Si )	الألمونيوم ( Al )	الماغنيسيوم ( Mg )	الصوديوم ( Na )	عناصر الدورة الثالثة
---	تساهمية	تساهمية	تساهمية	تساهمية	فلزية	فلزية	فلزية	نوع الروابط
ذرات منفردة	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي بسيط	جزيئي ضخم	فلز ضخم	فلز ضخم	فلز ضخم	التركيب

**كما تلاحظ :** تزيد قيم الإنصهار من الصوديوم إلى السيليكون وبعدها تنخفض بشكل كبير من الفسفور

إلى الأرغون. **ما التفسير ؟**

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية





تزيد قيم الإنصهار من الصوديوم إلى السيليكون وبعدها تنخفض بشكل كبير من الفسفور إلى الأرجون.

## ما التفسير؟

### عنصر غير فلزي

تمتلك معظم العناصر تراكييب جزيئية بسيطة

### بالتالي

تكون درجات انصهارها منخفضة نسبيا. وتمتلك عناصر المجموعة 18 درجات الانصهار الاصغر في كل دورة لانها مكونة من ذرات منفردة.

### عنصر فلزي

تزداد قوة الرابطة الفلزية في الفلزات

### بالتالي

تزداد درجات انصهارها. وتكون درجات انصهار عناصر المجموعة 14 مرتفعة جدا لكونها تمتلك تراكييب تساهمية ضخمة.



### [3] الأنماط الدورية والتوصيل الكهربائي :

عناصر الدورة الثالثة	الصوديوم ( Na )	الماغنيسيوم ( Mg )	الألمونيوم ( Al )	السيليكون ( Si )	الفوسفور ( P )	الكبريت ( S )	الكلور ( Cl )	الأرغون ( Ar )
التوصيل الكهربائي	0.218	0.224	0.382	$2 \times 10^{-10}$	$10^{-17}$	$10^{-23}$	---	---

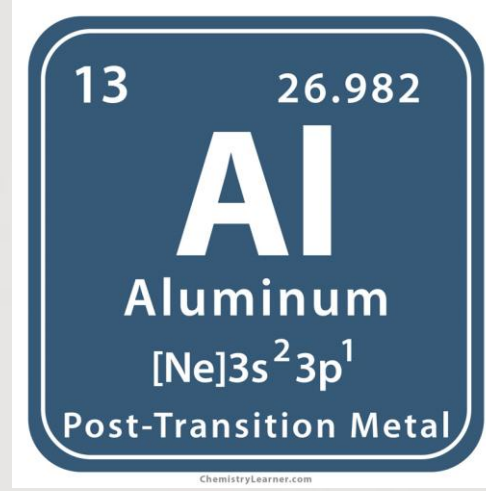
والسبب في ذلك يرجع إلى نوع التركيب والترابط بين الذرات

1. يزيد التوصيل الكهربائي كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة إلى حد الألمونيوم.
2. يبدأ في الإنخفاض عن السيليكون، لماذا؟ لأن السيلكون شبه فلزي.
3. يقل بشكل كبير جدا التوصيل الكهربائي من بداية المواد اللافلزية.

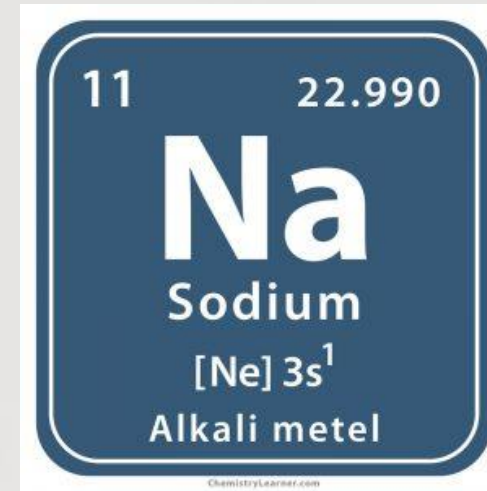




ماغنيسيوم



ألومنيوم

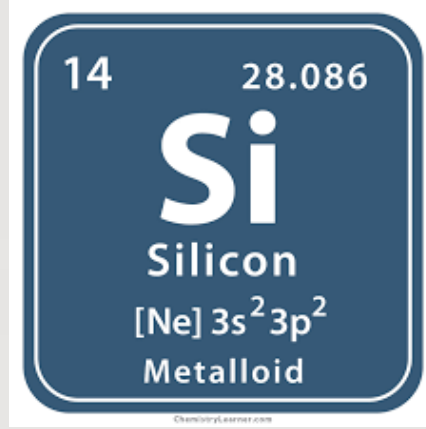


صوديوم

**1.** الصوديوم والماغنيسيوم والألومنيوم، الموجودة في بداية الدورة الثالثة، عناصر فلزية. ويمكن وصف ترابطها الفلزي بأنه عبارة عن أيونات موجبة مرتبة في شبكة ضخمة مرتبطة فيما بينها بواسطة بحر من الإلكترونات غير المتمركزة.

**2.** وتكون هذه الإلكترونات حرة الحركة داخل بنية الفلز. وعند تطبيق فرق جهد كهربائي على فلز ما، تتحرك الإلكترونات غير المتمركزة عبر الفلز نحو الطرف الموجب. وهكذا تزداد درجة الانصهار والتوصيل الكهربائي عند الانتقال من الصوديوم إلى الألومنيوم.





## سيليكون

**1.** موجود في وسط الدورة الثالثة، أعلى درجة انصهار؛ وذلك بسبب بنيته التساهمية الضخمة. حيث ترتبط كل ذرة سيليكون بذرات السيلكون المجاورة لها بواسطة روابط تساهمية قوية.

**2.** التوصيل الكهربائي لذرات السيليكون يكون أقل بكثير من الفلزات الموجودة في بداية الدورة، وذلك لعدم وجود إلكترونات غير متمركزة حرة الحركة تتنقل داخل بنيتها. ويصنف السيليكون بأنه شبه فلز.





Red Phosphorus



Sulphur



Carbon

1. تُعد العناصر الموجودة إلى يمين عنصر السيليكون جميعها عناصر لافلزية. وهي تكون في شكل جزيئات صغيرة

2. وعلى الرغم من أن الروابط التساهمية داخل كل جزيء تكون قوية، إلا أنه لا يوجد سوى قوى ثنائي قطب لحظي- ثنائي قطب مستحث ضعيفة بين جزيئاتها. لذلك، لا يلزم الكثير من الطاقة لكسر هذه القوى بين-الجزيئات الضعيفة وصهر العناصر.



فسر ما يلي : يمتلك الكبريت درجة انصهار أقل من السيليكون. 


الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



فسر ما يلي : يمتلك الكبريت درجة انصهار أكبر من الكلور. 

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية



فسر ما يلي : يعد الماغنيسيوم موصلًا كهربائيًا أفضل من الفوسفور 

الدرس الأول (1-6) : دورية الخصائص الفيزيائية

