

Periodic Table of the Elements

Periodic Table of the Elements																		18			
1 1IA 11A																	VIIIA 8A				
1 H Hydrogen 1.0079	2 He Helium 4.00260																				
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218															5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948				
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80				
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29				
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [208.9824]	85 At Astatine 209.9871	86 Rn Radon 222.0176				
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	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 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown				
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967					
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0951	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]					
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetals	Nonmetals	Halogens	Noble Gas	Lanthanides	Actinides										

الفصل التاسع

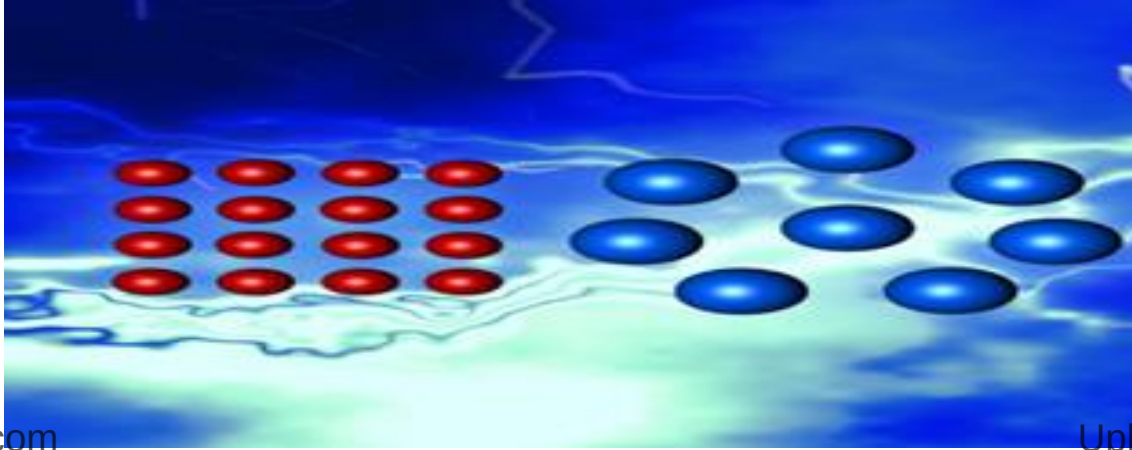
بنية المادة، الترتيب الدوري
للعناصر والروابط الكيميائية

المحتويات Contents

- . بنية المادة . Structure of Matter
- . الترتيب الدوري للعناصر . Periodic Table of Elements
- . الروابط الكيميائية . Chemical Bonds

تتشابه كل ذرات العنصر بنفس
الخواص مثل:

الحجم، الشكل، الكتلة
وتختلف باختلاف العناصر.

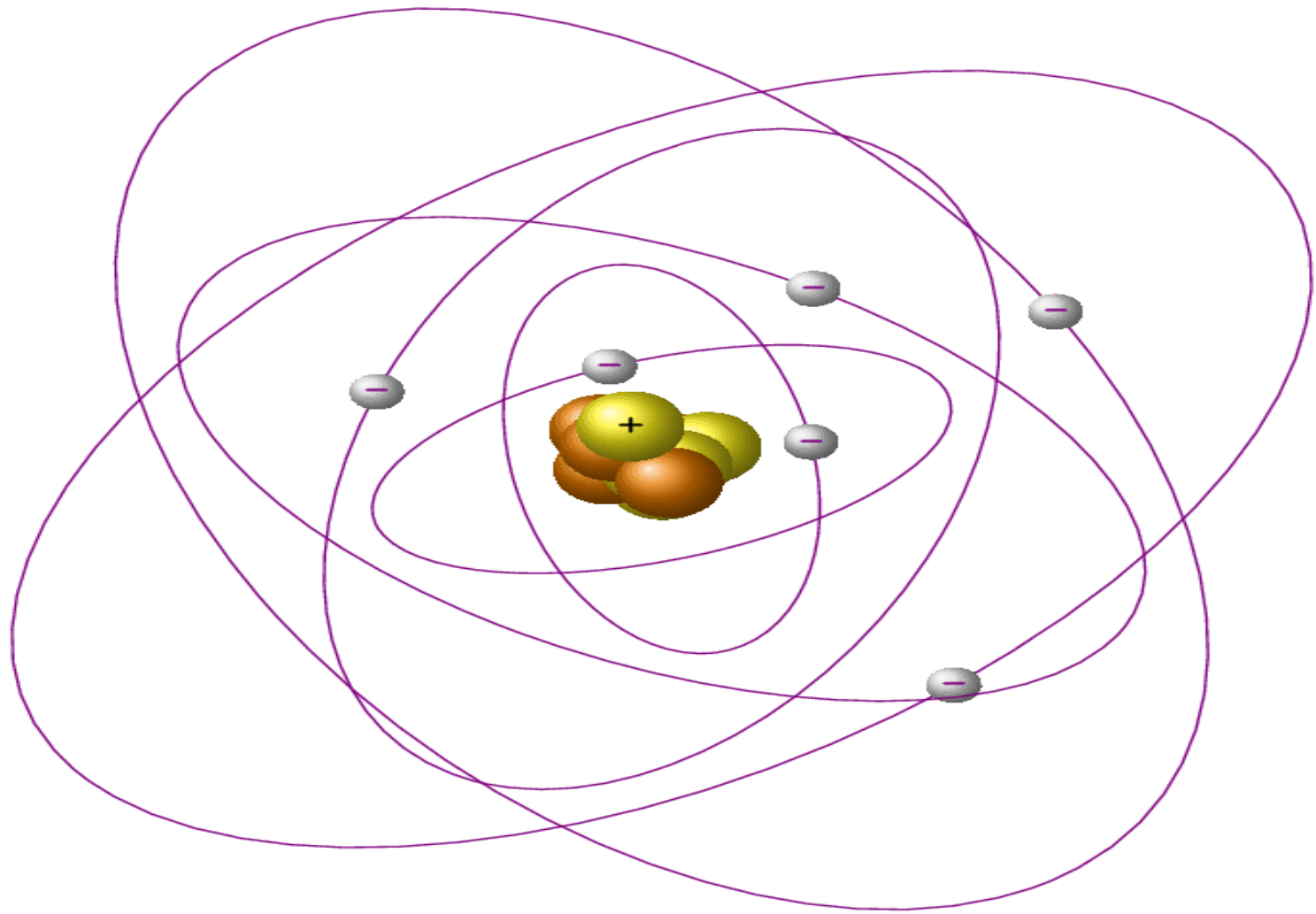


النظرية الذرية الحديثة

الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة

تحتوي على البروتونات والنيوترونات

محاطة بالكاترونات مختلفة في طاقتها



Electron configuration التوزيع الإلكتروني

. يتم توزيع الإلكترونات في **مستويات الطاقة** في الذرة بدءاً من المستوى **الأقل طاقة** فالأعلى

. كل مستوى من مستويات الطاقة يستوعب **عدد محدد** من الإلكترونات

تزداد طاقة الإلكترونات

أقصى محتوى إلكتروني

$$2=1n$$

$$8=2n$$

$$18=3n$$

$$32=4n$$

مستويات الطاقة الرئيسية السبعة.

2/17/2018

STUDENTS-HUB.com

Uploaded By: anonymous⁸

Example	electron notation	orbital notation				
hydrogen	$1s^1$					
helium	$1s^2$					
lithium	$1s^2 2s^1$					
beryllium	$1s^2 2s^2$					
boron	$1s^2 2s^2 2p^1$					

مستويات الإلكترونات

تتوزع الإلكترونات في المحيط الخارجي للذرة في سبع مستويات رئيسية تسمى مستويات الطاقة

رقم المستوى	رمزه	سعة للإلكترونات
1	K	2
2	L	8
3	M	18
4	N	32
5	O	50
6	P	72
7	Q	98

أقصى سعة للمستوى من الإلكترونات يساوي $2n^2$ حيث n رقم المستوى.

مثال :

- ذرة الهيليوم **He** تحتوي على **2** الكترون
يتوزعوا على المستوى الأول.

- ذرة الكربون **C** تحتوي على **6** الكترونات فيكون
التوزيع الالكتروني **2,4**.

- ذرة الصوديوم **Na** تحتوي على **11** الكترون
التوزيع الالكتروني **2, 8, 1**.

الترتيب الدوري للعناصر

Periodic Table of Elements

- قام كل من مندليف وماير (1869 م) بترتيب العناصر المعروفة (كان عددها 60 عنصر) حسب ازدياد اوزانها الذرية.
- وجد العالمان ان خواص العناصر تتكرر بشكل دوري بازدياد الوزن الذري.
- ترك اماكن خالية في الجدول الدوري لعناصر لم يتم اكتشافها بعد.

الترتيب الدوري للعناصر

Periodic Table of Elements

- لم يخلو جدول مندليف من العيوب.
- بعد اكتشاف العدد الذري من قبل العالم **موسلي** وجد ان العيوب الموجودة في جدول مندليف يمكن حلها اذا تم ترتيب العناصر حسب ازدياد عددها الذري.
- تم ترتيب العناصر بازدياد العدد الذري ، ووجد ان الخواص الفيزيائية و الكيميائية **تتكرر بشكل** **دوري مع ازدياد العدد الذري.**

الترتيب الدوري للعناصر

Periodic Table of Elements

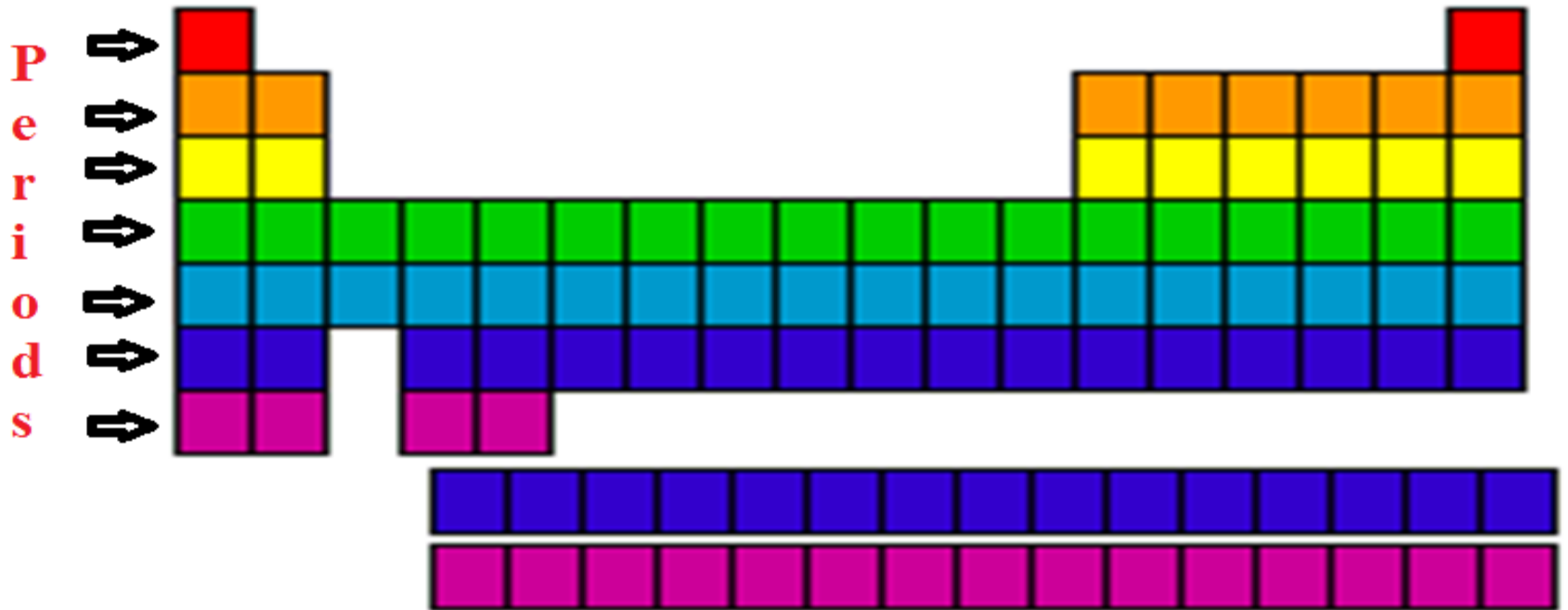
. تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري استناداً إلى ثلاث أسس وهي:

1. ازدياد العدد الذري.

1 <u>H</u> 1.008								2 <u>He</u> 4.0026
3 <u>Li</u> 6.94	4 <u>Be</u> 9.0122		5 <u>B</u> 10.81	6 <u>C</u> 12.011	7 <u>N</u> 14.007	8 <u>O</u> 15.999	9 <u>F</u> 18.998	10 <u>Ne</u> 20.180

2. العناصر المرتبة في سطور أفقية يطلق

عليها دورات **Periods** (7 دورات)



مجموعات **Groups** 8) مجموعات رئيسية

Uploaded By: anonymous

Families or Groups																		8A	
1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A		
1																			
2	Alkali Metal Family	Alkali EARTH Metal Family											Boron Family	Carbon Family	Nitrogen Family	Oxygen Family	Halogen Family	Noble Gas Family	
3																			
4	Alkali Metal Family	Alkali EARTH Metal Family																	
5			Transition Metal Family																
6																			
7	Alkali Metal Family	Alkali EARTH Metal Family											Boron Family	Carbon Family	Nitrogen Family	Oxygen Family	Halogen Family	Noble Gas Family	
Period																			
		Lanthanide Series																	
		Actinide Series																	

اسماء بعض مجموعات الجدول الدوري

1. المجموعة **IA** فلزات قلوية

Alkali metals

2. المجموعة **IIA** فلزات قلويات ترابية

Alkali earth metals

3. المجموعة VIIA الهلوجينات Halogens

4. المجموعة VIIIA الغازات الخاملة Inert Gases

اتجاهات عامة في الجدول الدوري

Atomic Radius

1. الحجم الذري

Ionization Energy

2. طاقة التأين

Electronegativity

3. السالبية الكهربائية

اتجاهات عامة في الجدول الدوري

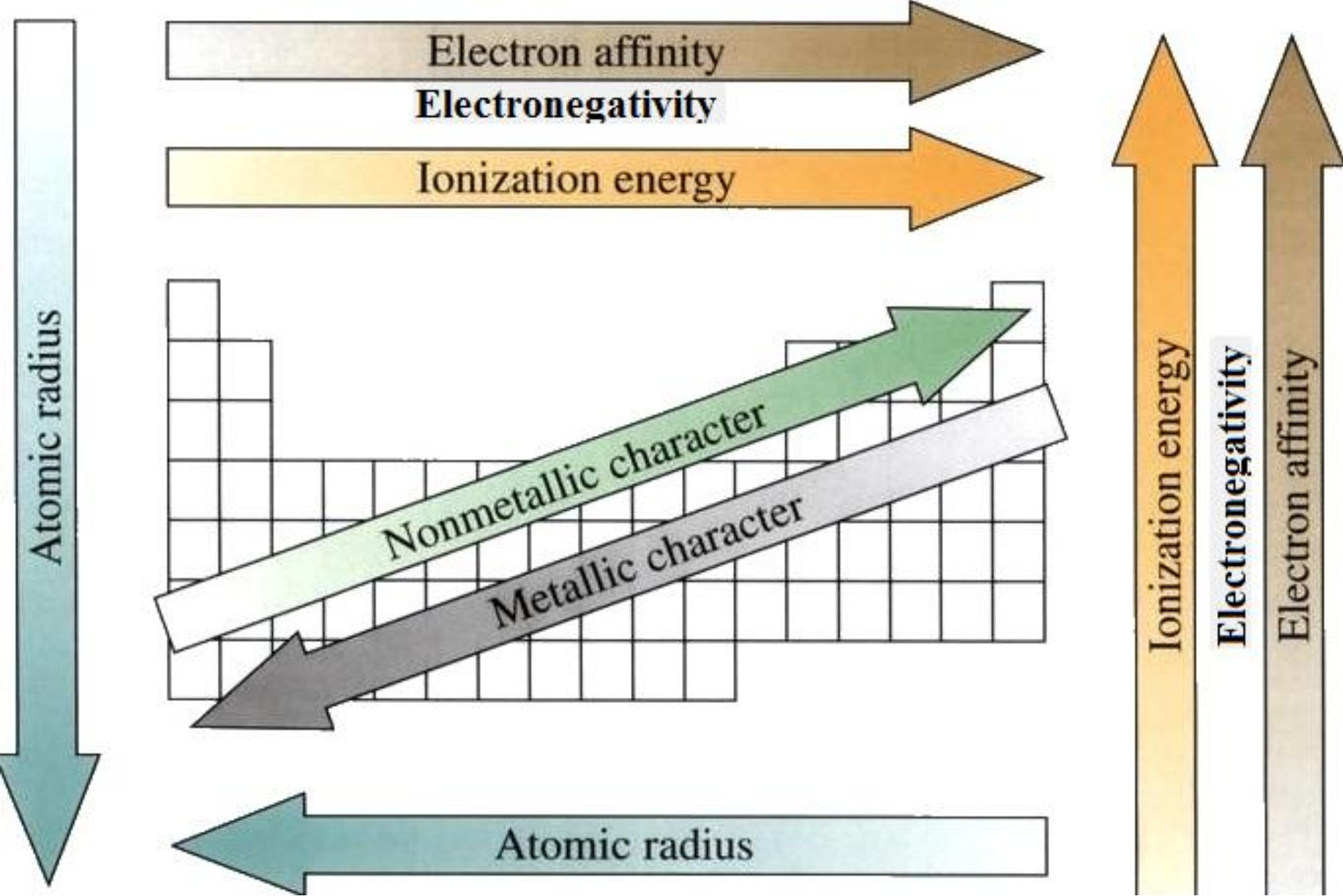
- الحجم الذري: يزداد الحجم الذري بازدياد العدد الذري.
- العناصر اسفل المجموعة تكون احجام ذراتها اكبر من تلك في اعلى المجموعة.
- يقل حجم الذرة كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في نفس الدورة الواحدة.

اتجاهات عامة فى الجدول الدورى

- **طاقة التاين :** هي مقدار الطاقة اللازمة لخلع الالكترون الاضعف ارتباطا في الذرة وهي في الحالة الغازية.
- تزداد طاقة التاين من اسفل الى اعلى في نفس المجموعة الواحدة.
- تزداد طاقة التاين من اليسار الى اليمين في نفس الدورة الواحدة.

اتجاهات عامة في الجدول الدوري

- **السالبية الكهربائية** : هي قدرة الذرة على سحب او جذب الالكترونات.
- تزداد السالبية الكهربائية من اسفل الى اعلى في نفس المجموعة الواحدة.
- تزداد السالبية الكهربائية من اليسار الى اليمين في نفس الدورة الواحدة.



تكافؤ العنصر

• هو عدد الإلكترونات التي تفقدها او تكسبها الذرة او تمنحها للمشاركة لكي تصبح الذرة مشابهة في توزيعها الالكتروني لاقرب غاز خامل

• **الكترونات التكافؤ (Valence Electrons)** هي الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الرئيسي الاخير للذرة. (غالبا هو رقم مجموعة العنصر في الجدول الدوري).

رمز لويس Lewis Symbol

• يمكن كتابة رمز لويس لعنصر بكتابة رمزه الكيميائي أولاً ثم يحاط الرمز بعدد من النقاط أو الدوائر يمثل كل منها إلكترونات التكافؤ.

مثال: Na. هو رمز لويس للصوديوم،
Ca. هو رمز لويس لعنصر الكالسيوم

قاعدة الثمانية Octet Rule

أن الذرة تميل الى حالة الاستقرار من خلال **كسب** أو **فقدان** أو **مشاركة** بعدد من الإلكترونات ليصبح عددها بالمدار الأخير يساوي **ثمانى** الكترونات ومثابهاة لأقرب غاز من الغازات النبيلة.

الروابط الكيميائية Chemical Bonds

هي الروابط التي تنشأ من قوى التجاذب

بين الذرات لتشكيل مركبات كيميائية

تحتوي على اثنين أو أكثر من الذرات

الأيونات

- **الأيون :** هو عبارة عن ذرة تحمل شحنة نتيجة لزيادة أو نقصان عدد الالكترونات فيها.
- لماذا يتغير عدد الالكترونات وليس البروتونات مثلاً؟؟
- طبعاً الذرة في الوضع الطبيعي تكون متعادلة لتساوي عدد الالكترونات السالبة مع عدد البروتونات الموجبة.
- البروتونات موجودة داخل النواة في وسط ثابت لا يتغير وهو الذي يحدد نوع الذرة.
- لذلك عدد الالكترونات هو الذي يزيد في بعض الذرات وينقص في بعضها الآخر مكوناً **الأيون**.

• فقد واستقبال الالكترونات يكون في المدارات الخارجية (الأخيرة) في الذرة.

• إذا اكتسبت الذرة الكثرون أو أكثر يصبح عدد الالكترونات السالبة أكبر من عدد البروتونات الموجبة فتصبح الذرة أيون سالب شحنته تساوي عدد الالكترونات المكتسبة.

• إذا فقدت الذرة الكثرون أو أكثر يصبح عدد البروتونات الموجبة أكبر من عدد الالكترونات السالبة فتصبح الذرة أيون موجب شحنته تساوي عدد الالكترونات المفقودة.

• غالباً **الفلزات** تميل إلى تكوين **أيونات موجبة** أما **اللافلزات** تميل إلى تكوين **أيونات سالبة**.

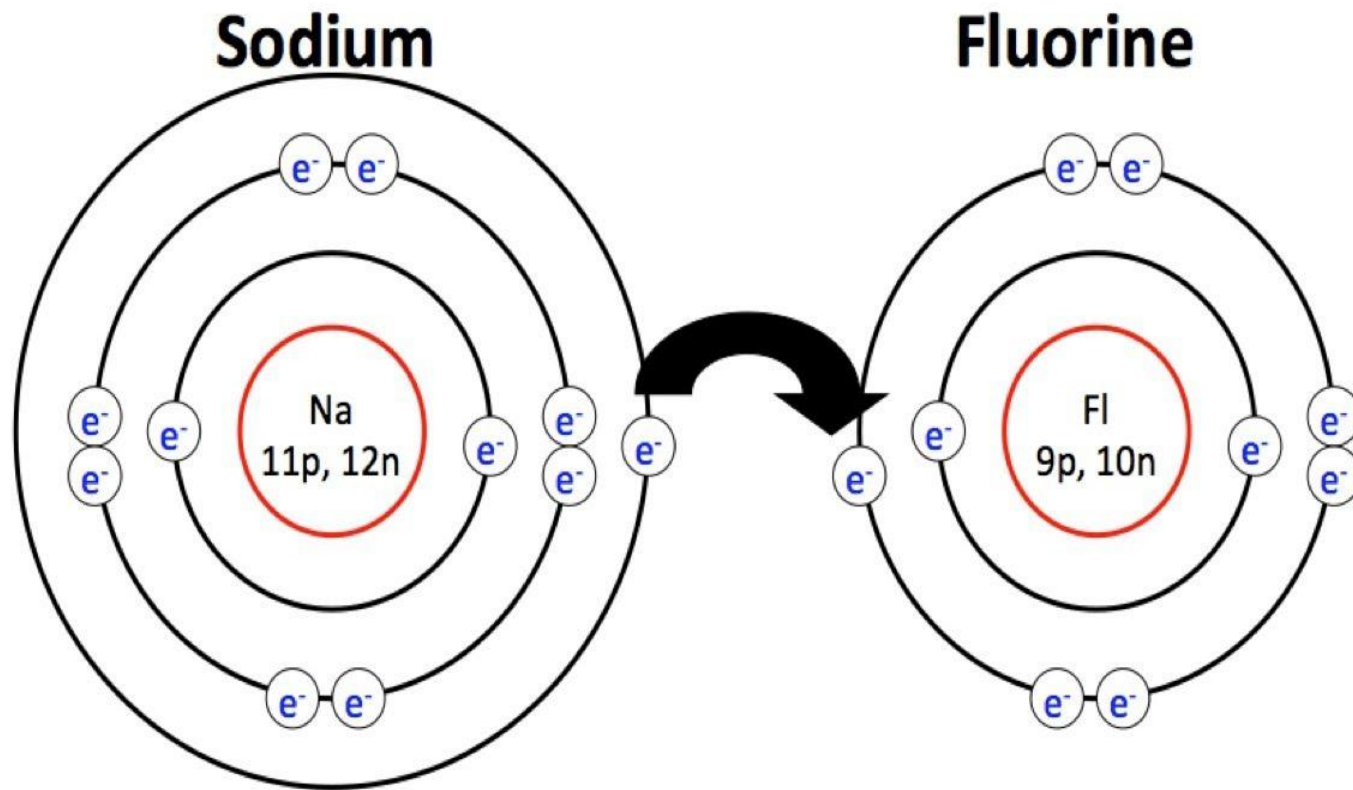
الروابط الكيميائية

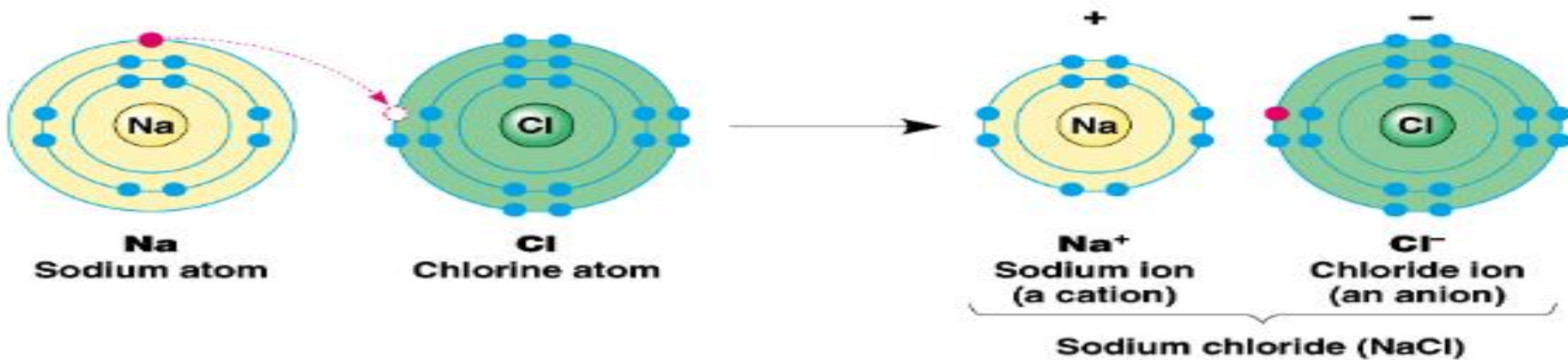
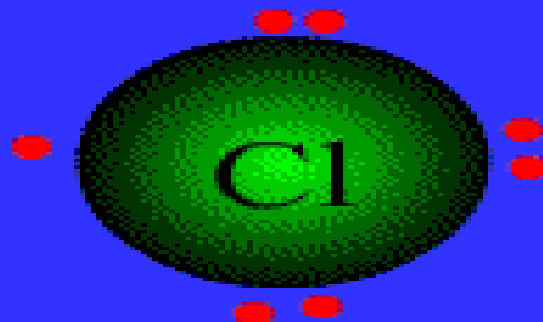
1. الرابطة الايونية **Ionic Bond**

تتكون هذه الرابطة عندما **تفقد** إحدى الذرات إلكترون أو أكثر من مدارها الخارجي مكونة **ايون موجب (Cation)** ، **وتستقبل** الذرة الأخرى هذه الإلكترونات مكونة **ايون سالب (Anion)**.

The Octet Rule Song

(Ionic and Covalent Bonding)





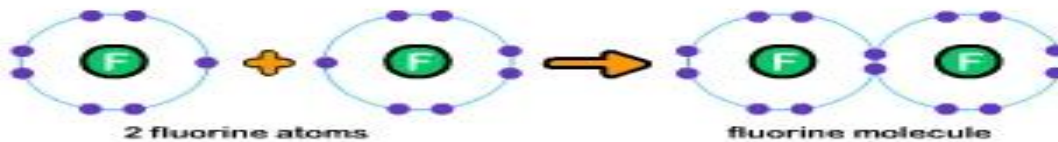
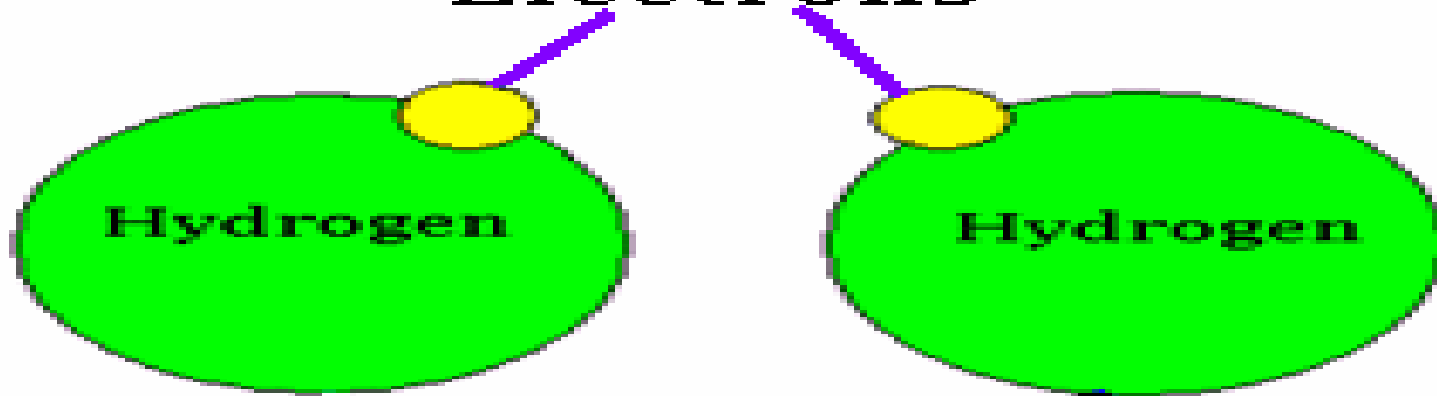
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

2. الرابطة التساهمية Covalent Bond

تنتج عن اشتراك ذرتان في زوج من الإلكترونات، بحيث تقدم كل ذرة واحدا من هذين الإلكترونين ويتبع الإلكترونين لكلتا الذرتين.

قد يتكون رابطة احادية او ثنائية او ثلاثية وذلك حسب الحاجة في الوصول الى الاشباع الالكتروني.

Electrons



www.sciencewithme.com

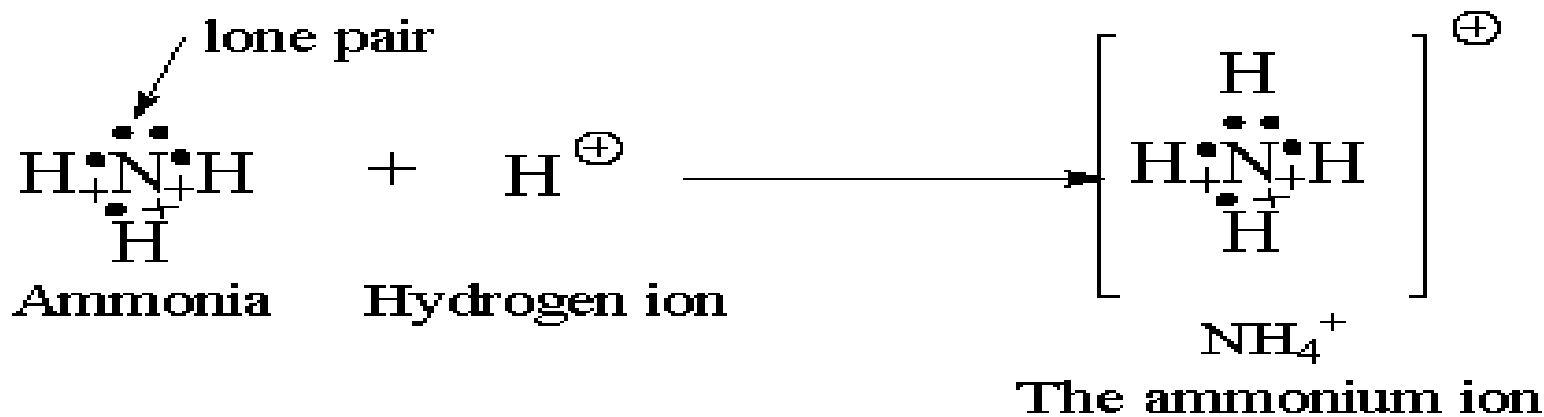
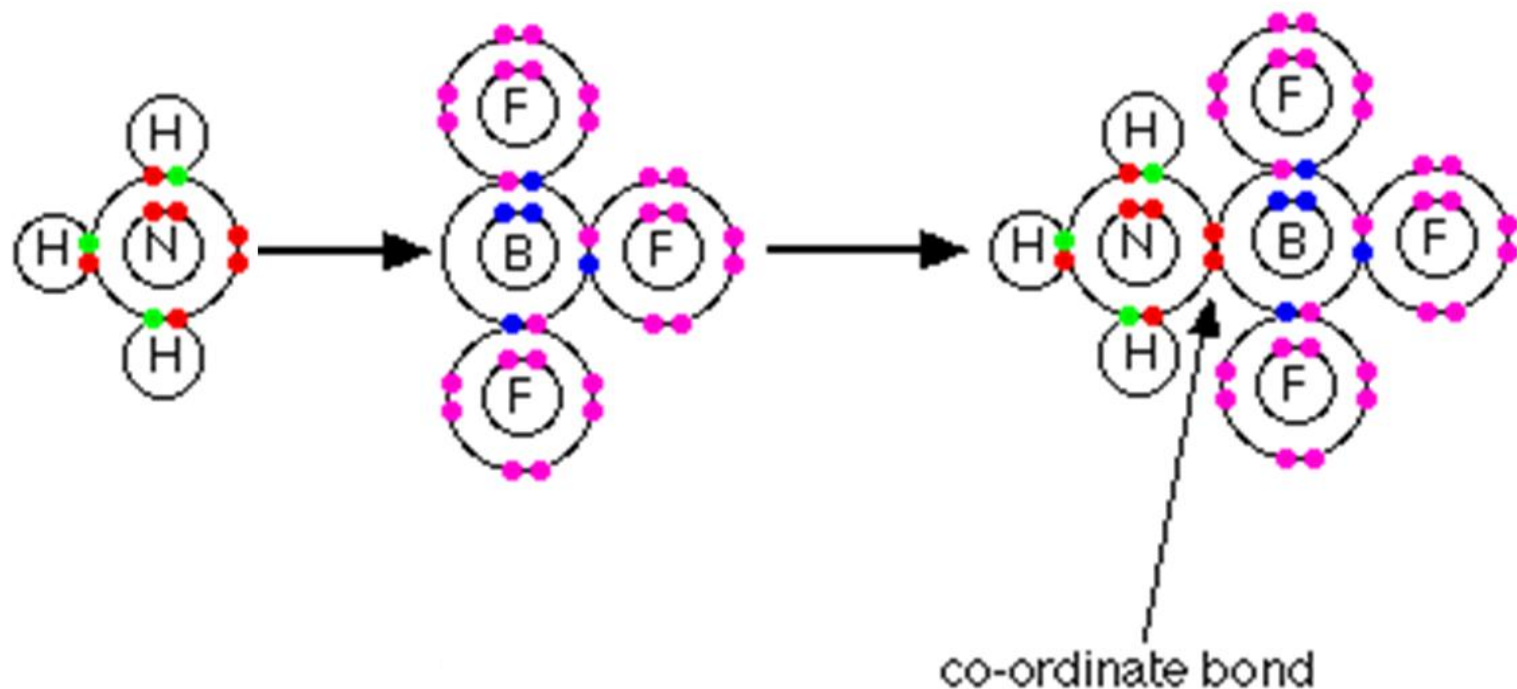
3. الرابطة التساهمية التناسقية

Coordinate Covalent Bond

تتكون الرابطة بين ذرتين إحداهما لديها

زوج أو أكثر من أزواج الإلكترونات الحرة

والأخرى لديها نقص في الإلكترونات.

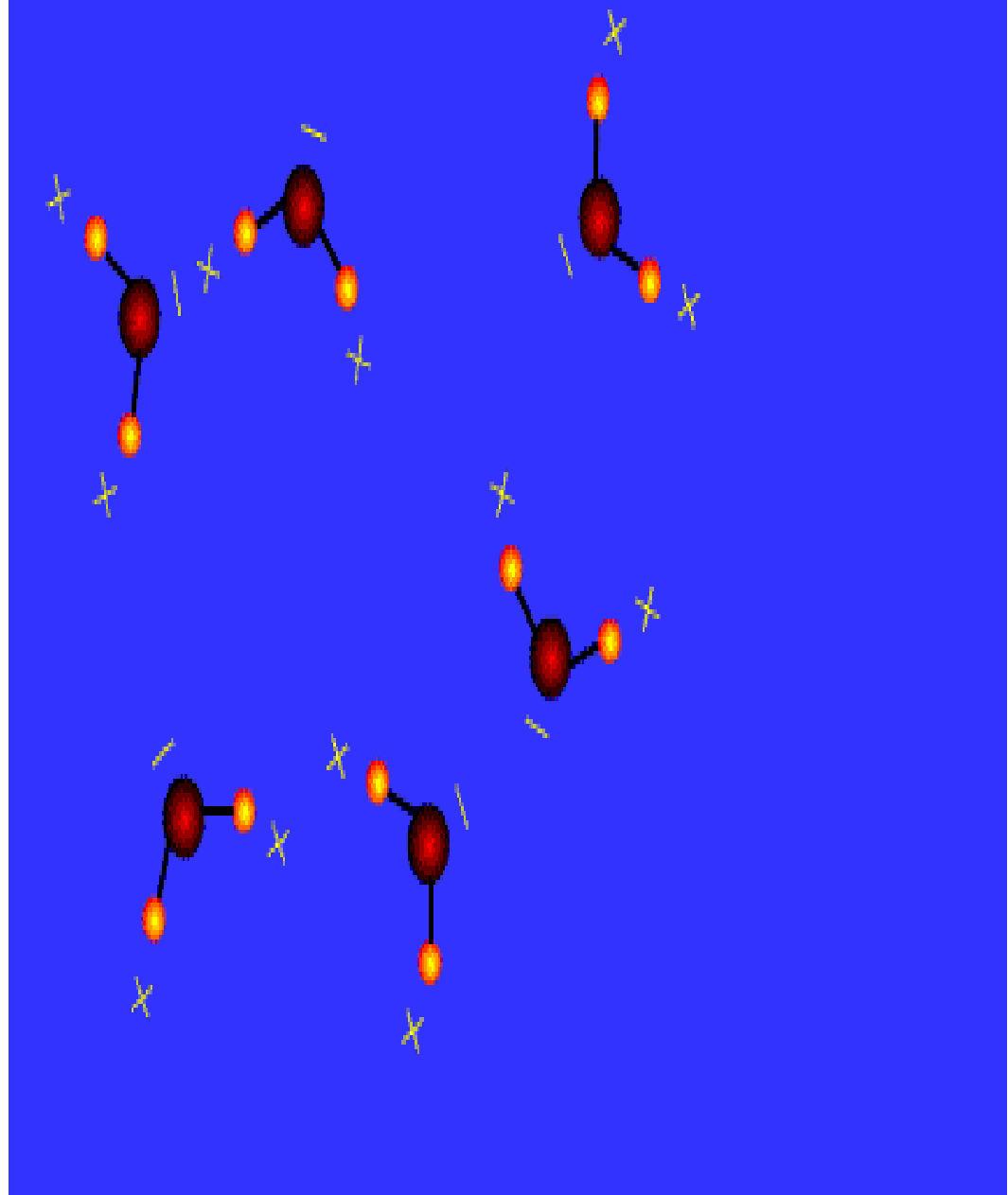
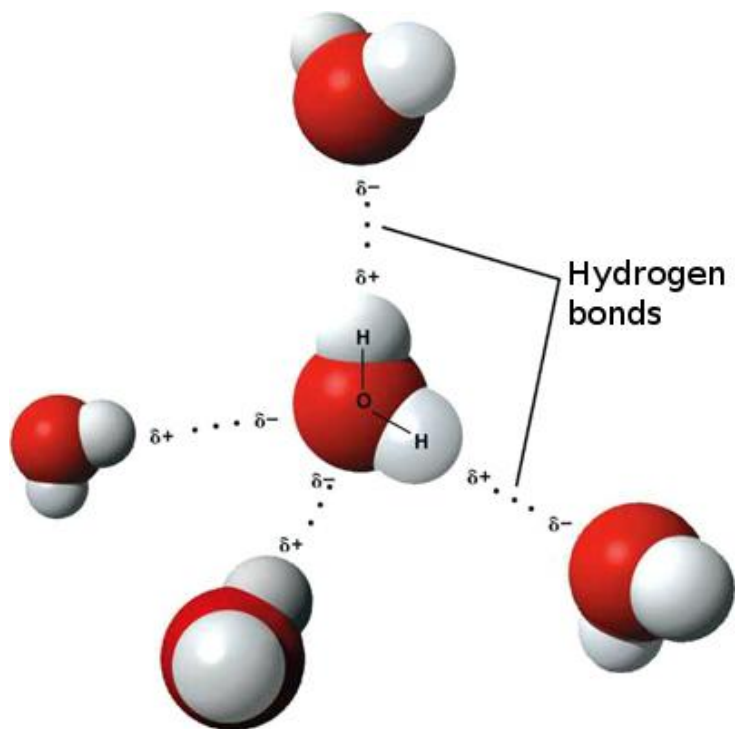


4. الرابطة الهيدروجينية Hydrogen Bond

إذا ارتبطت ذرة **الهيدروجين** بإحدى الذرات شديدة الكهروسالبية مثل:

الأوكسجين، الفلور، النيتروجين، فإن ذرة الهيدروجين تحمل شحنة جزئية موجبة وينشأ شحنة جزئية سالبة على الذرة المرتبطة بالهيدروجين .

بسبب الشحنة الموجبة الجزئية على ذرة الهيدروجين تنشأ الرابطة الهيدروجينية



. كثافة جزيئات الماء في حالة **الصلابة**

(**التلج**) اقل من كثافة جزيئات الماء في

حالة **السيولة**.

لماذا؟؟؟؟؟؟؟؟

Loose hydrogen bonds between continuously moving H_2O molecules at 10°C

Strong stable hydrogen bonds between H_2O molecules at 0°C , forming a rigid hexagonal crystal lattice structure

H_2O molecule

Water

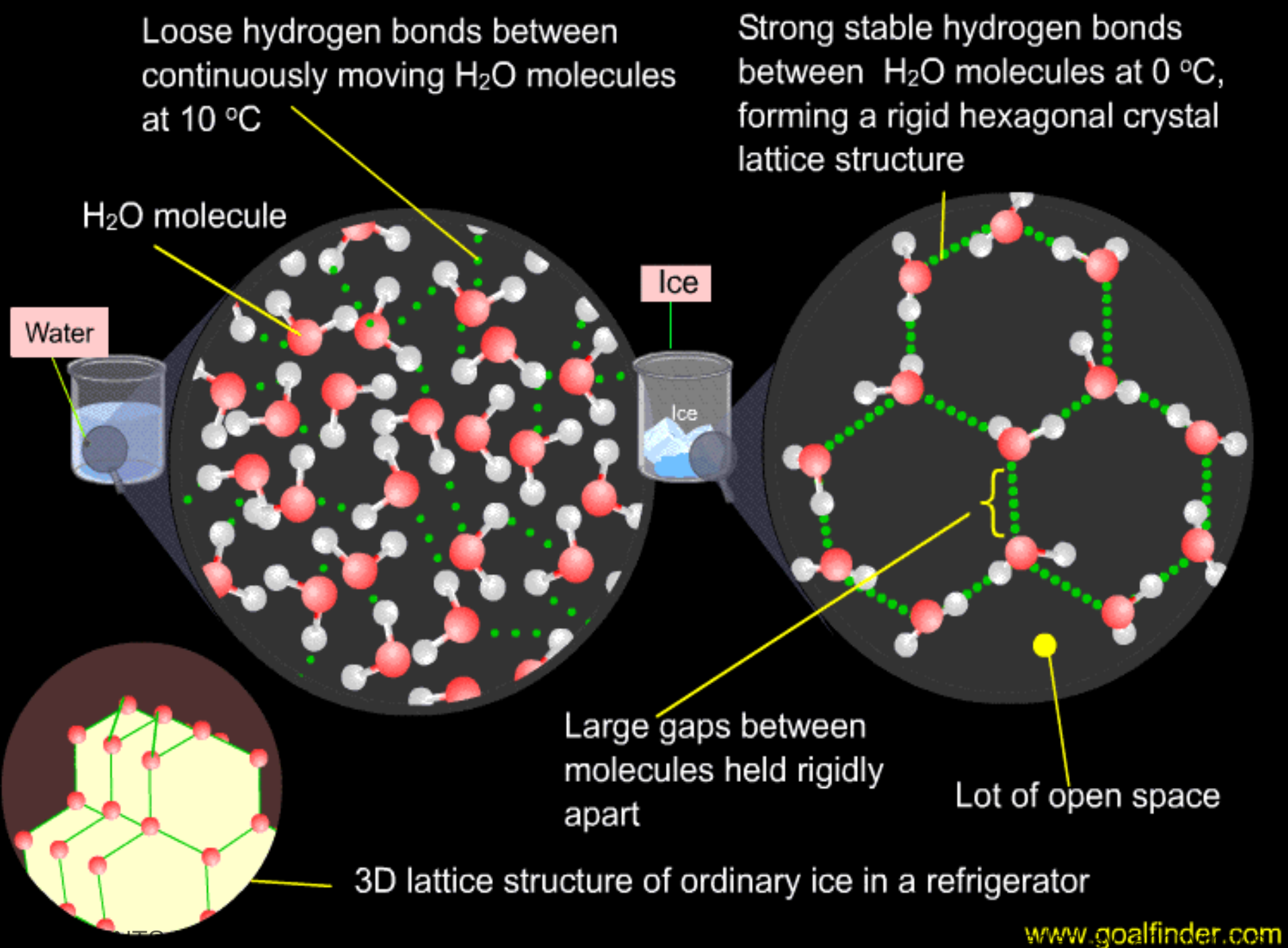
Ice

Ice

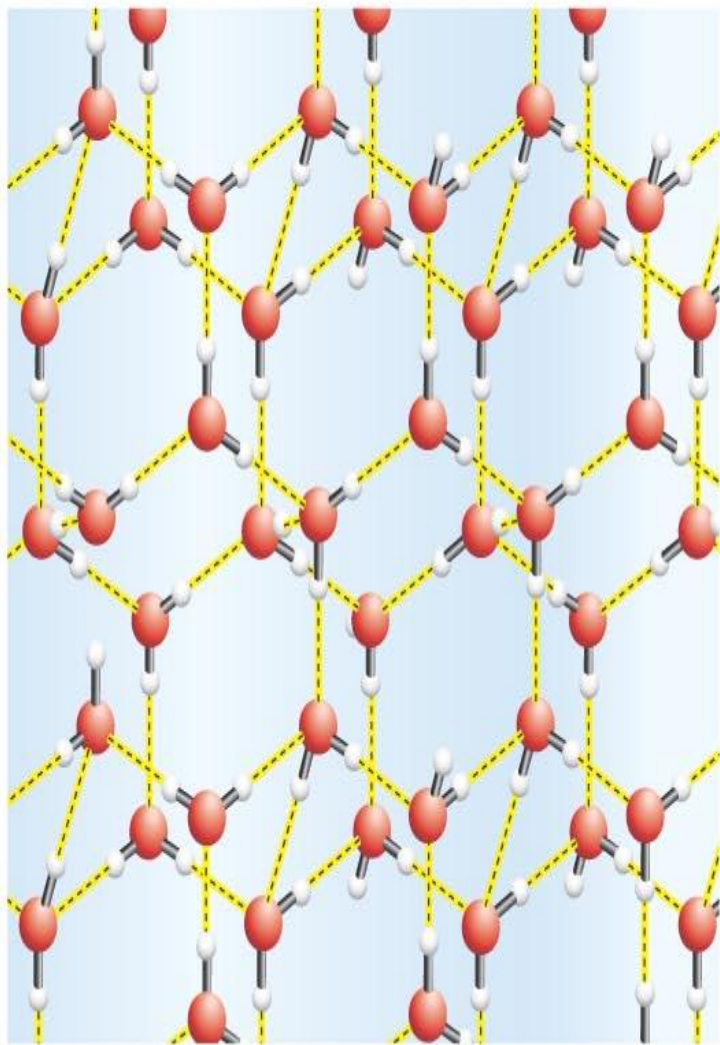
Large gaps between molecules held rigidly apart

Lot of open space

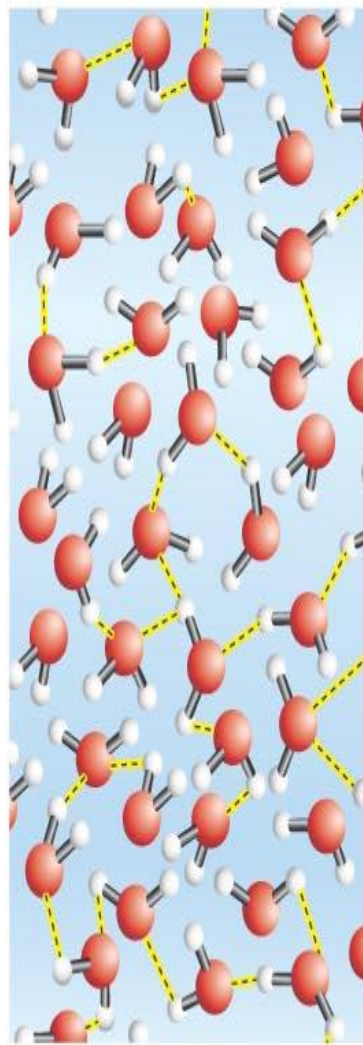
3D lattice structure of ordinary ice in a refrigerator



(a) In ice, water molecules form a crystal lattice.



(b) In liquid water, no crystal lattice forms.



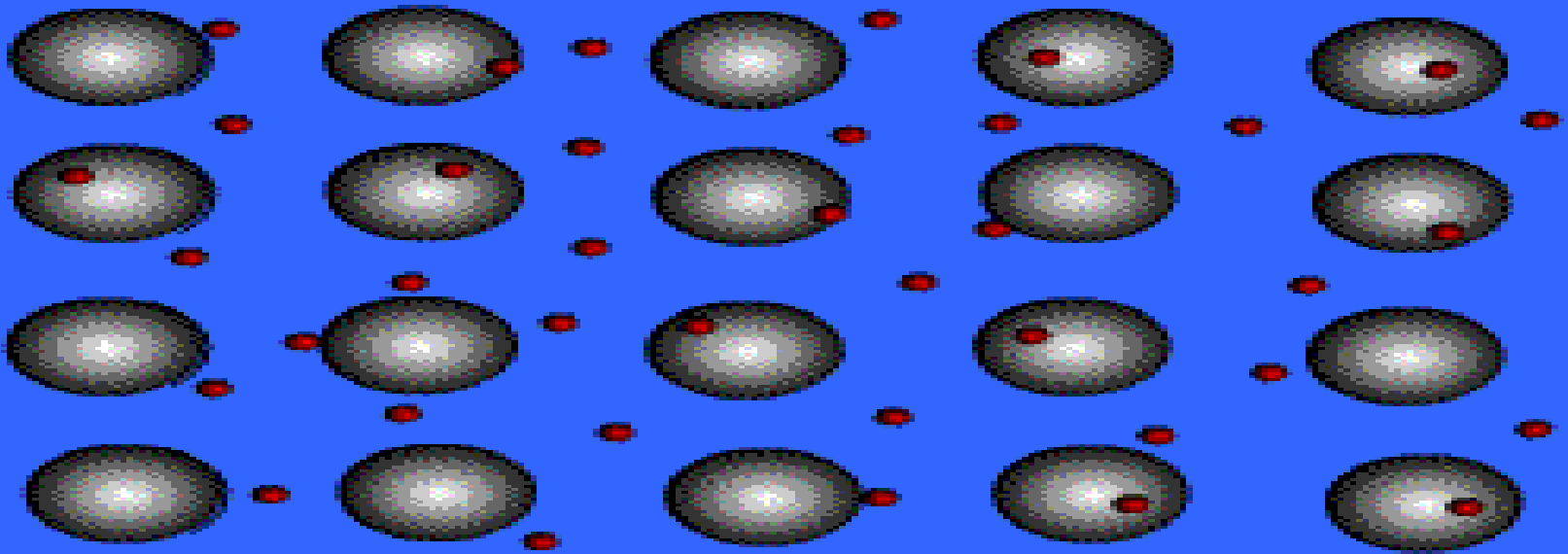
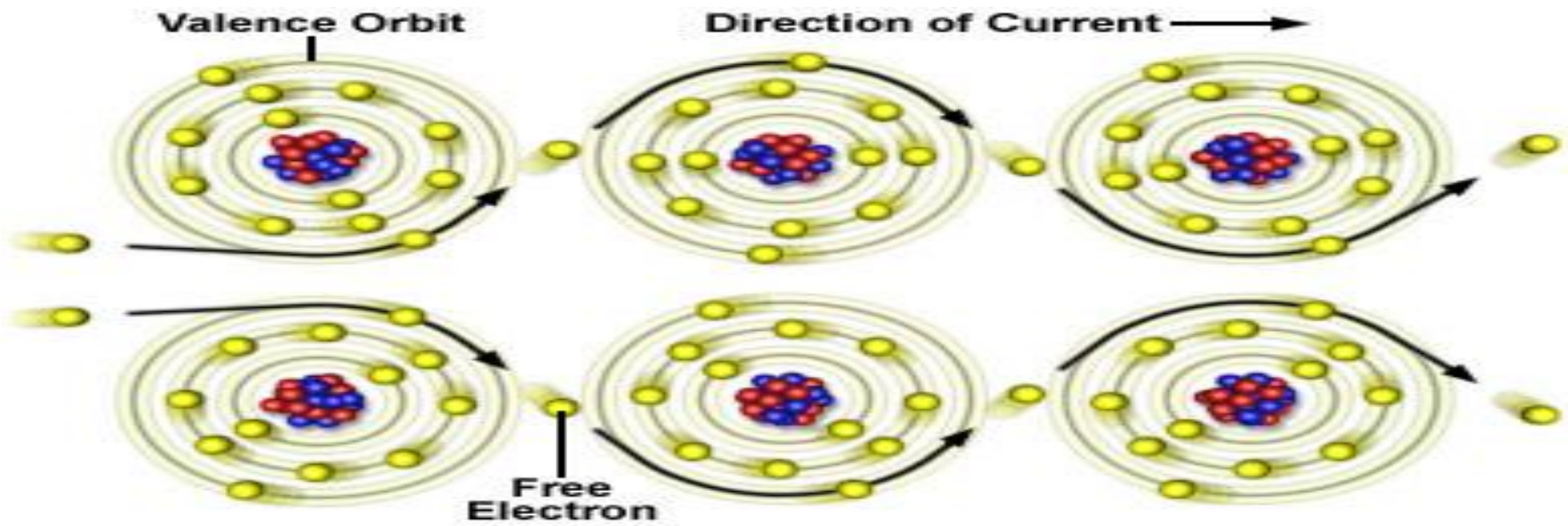
(c) Liquid water is denser than ice. As a result, ice floats.



Copyright © 2008 Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

5. الرابطة الفلزية **Metallic Bond**

تميز هذه الرابطة الفلزات، وتنشأ من وجود الكثرونات تكافؤ "سائبة"، غير مرتبطة بذرات محددة في الفلز مما يجعل حركتها سهلة وينشأ عن ذلك سيل من الالكثرونات يسمى بالرابطة الفلزية. الرابطة الفلزية هي المسؤولة عن التوصيل الكهربائي والحراري، واعطاء الصفات الطبيعية للفلزات مثل اللمعان والطرق والسحب.



الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

1 1A New Original	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIII	10	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1 H 1.00794	2 He 4.002602	3 Li 6.941	4 Be 9.012182	5 B 10.811	6 C 12.0107	7 N 14.00674	8 O 15.9994	9 F 18.9984032	10 Ne 20.1797	11 Na 22.989770	12 Mg 24.3050	13 Al 26.981538	14 Si 28.0855	15 P 30.973761	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.955910	22 Ti 47.887	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.938049	26 Fe 55.8457	27 Co 58.933200	28 Ni 58.6934	29 Cu 63.546	30 Zn 65.409	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.92160	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.798
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.90585	40 Zr 91.224	41 Nb 92.90638	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.90550	46 Pd 106.42	47 Ag 107.8682	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.760	52 Te 127.60	53 I 126.90447	54 Xe 131.293
55 Cs 132.90545	56 Ba 137.327	57 to 71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.9479	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.217	78 Pt 195.078	79 Au 196.96655	80 Hg 200.59	81 Tl 204.3833	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98038	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 to 103	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (269)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (292)	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium

Atomic masses in parentheses are those of the most stable or common isotope.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com), <http://www.dayah.com/periodic/>

Note: The subgroup numbers 1-18 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

57 La 138.9055	58 Ce 140.116	59 Pr 140.90765	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.964	64 Gd 157.25	65 Tb 158.92534	66 Dy 162.500	67 Ho 164.93032	68 Er 167.259	69 Tm 168.93421	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
89 Ac (227)	90 Th 232.0381	91 Pa 231.03588	92 U 238.02891	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)