

الكيمياء

الصف الحادي عشر

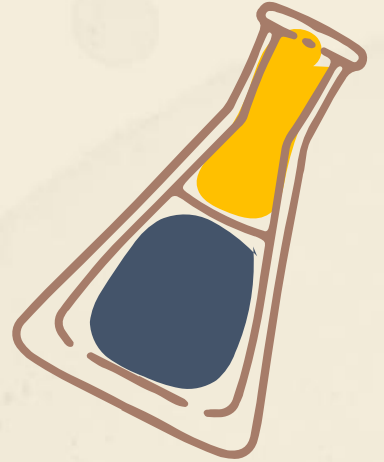
(١-٤) تدرج الخصائص ودوريتها في الجدول الدوري

نصف القطر الذري

فيديو تعليمي

<https://youtu.be/T-m9oz7ZQUE>

$$\pi = 3,141592$$



مصطلحات مهمة

الحجب Shielding :

قدرة الإلكترونات
الداخلية على تقليل
تأثير الشحنة النووية
على الإلكترونات
الخارجية.

الشحنة النووية

:Nuclear charge

مقدار الشحنة الموجبة
للنواة التي يخضع لها
إلكترون معين داخل تلك
الذرة أو الأيون.

نصف القطر الذري

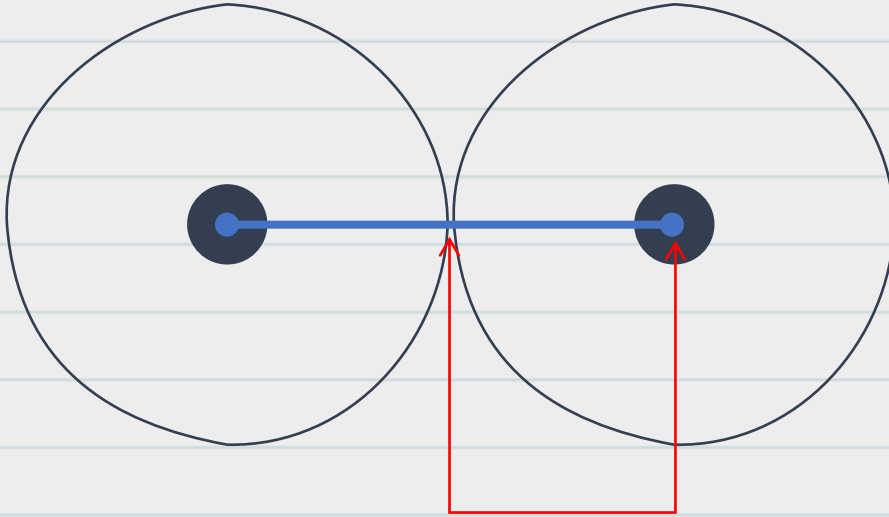
التساهمي

:Atomic radius

هو نصف المسافة بين
نواطي ذرتين متماثلتين
مترابطتين معًا تساهميًا.

تعريف نصف القطر الذري

. هو نصف المسافة بين مركزي نواتي ذرتين متماثلتين مترابطتين معا تساهمياً



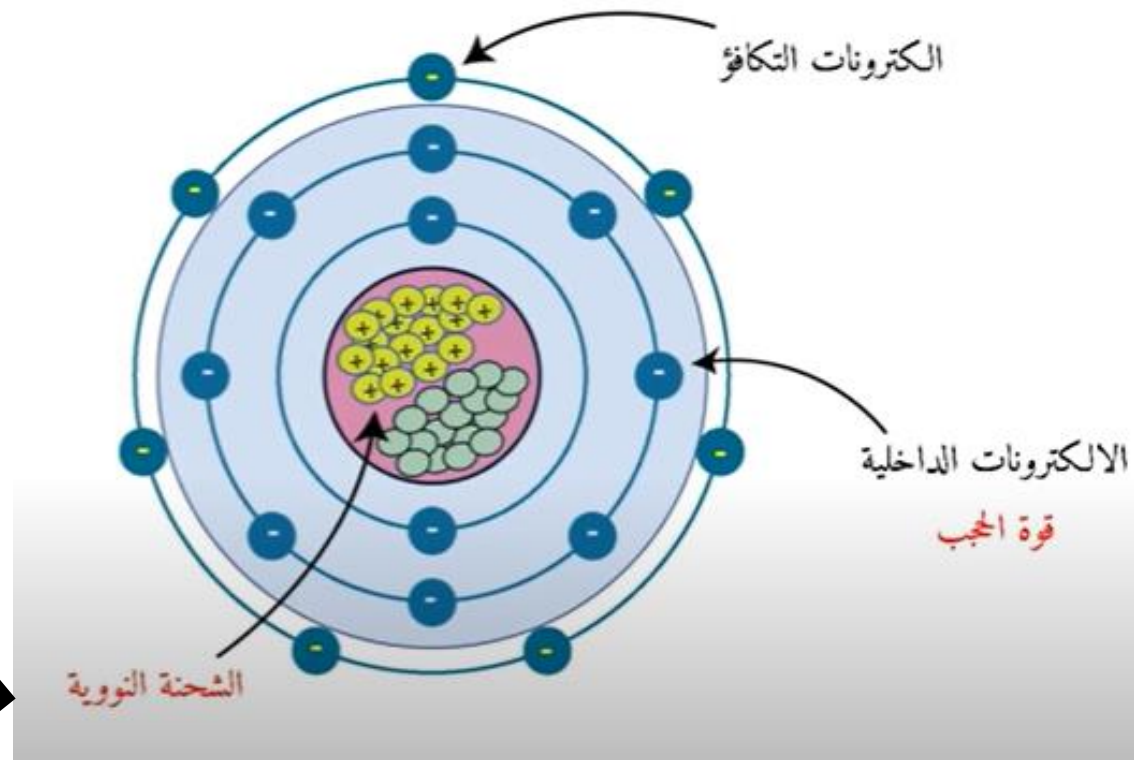
نصف القطر الذري

. يتم القياس بوحدة البيكومتر (pm)

$$1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$$

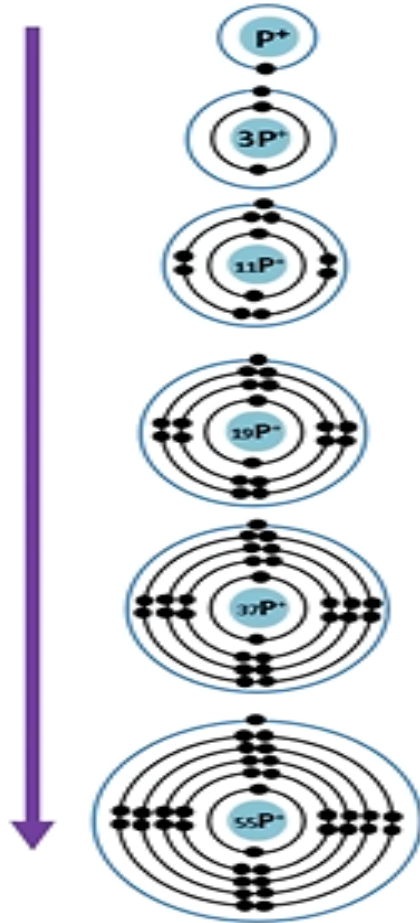
الحجب

الشحنة النووية



تدرج الحجم الذري في الجدول الدوري

في المجموعة



1	2	3	4	5	6	
Hydrogen 1 H 1.01						
Lithium 3 Li 6.94	Beryllium 4 Be 9.01					
Sodium 11 Na 22.99	Magnesium 12 Mg 24.31					
Potassium 19 K 39.10	Calcium 20 Ca 40.08	Scandium 21 Sc 44.96	Titanium 22 Ti 47.88	Vanadium 23 V 50.94	Chromium 24 Cr 52.00	Mn
Rubidium 37 Rb 85.47	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.91	Zirconium 40 Zr 91.22	Niobium 41 Nb 92.91	Molybdenum 42 Mo 95.94	Tc
Cesium 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
Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	89-102 **		Lawrencium 103 Lr (262)	Rutherfordium 104 Rf (267)	Dubnium 105 Db (268)
						Seaborgium 106 Sg (271)

*lanthanides

**actinides

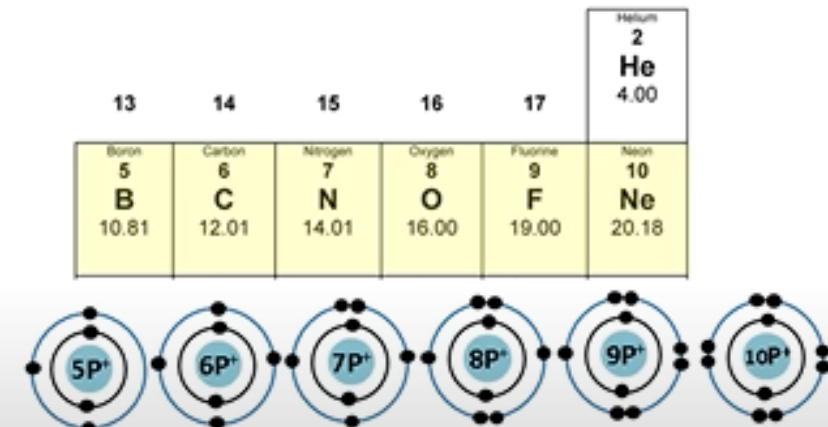
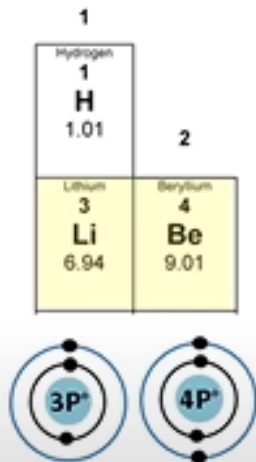
Lanthanum 57 La 138.91	Cerium 58 Ce 140.12	Praseodymium 59 Pr 140.91	Neodymium 60 Nd 144.24	Pm
Actinium 89 Ac (227)	Thorium 90 Th 232.04	Protactinium 91 Pa 231.04	Uranium 92 U 238.03	Np

ملاحظات: عند تدرج نصف القطر الذري في المجموعة كلما أوجهنا من الأعلى إلى الأسفل



تدرج الحجم الذري في الجدول الدوري

في الدورة



ملاحظات: عند تدرج نصف القطر الذري في الدورة كلما أوجهنا من اليسار إلى اليمين يحدث كالتالي:



زيادة العدد الذري

في المجموعة
يزيد نصف القطر الذري

في الدورة
يقل نصف القطر الذري

<div>في الدورة يقط نصف القطر الذري</div>																																							
1 H 1.01																		2 He 4.00																					
3 Li 6.94		4 Be 9.01																5 B 10.81		6 C 12.01		7 N 14.01		8 O 16.00		9 F 19.00		10 Ne 20.18											
11 Na 22.99		12 Mg 24.31																13 Al 26.98		14 Si 28.09		15 P 30.97		16 S 32.07		17 Cl 35.45		18 Ar 39.95											
19 K 39.10		20 Ca 40.08		21 Sc 44.96		22 Ti 47.88		23 V 50.94		24 Cr 52.00		25 Mn 54.94		26 Fe 55.85		27 Co 58.93		28 Ni 58.69		29 Cu 63.55		30 Zn 65.39		31 Ga 69.72		32 Ge 72.61		33 As 74.92		34 Se 78.96		35 Br 79.90		36 Kr 83.80					
37 Rb 85.47		38 Sr 87.62		39 Y 88.91		40 Zr 91.22		41 Nb 92.91		42 Mo 95.94		43 Tc (98)		44 Ru 101.07		45 Rh 102.91		46 Pd 106.42		47 Ag 107.87		48 Cd 112.41		49 In 114.82		50 Sn 118.71		51 Sb 121.76		52 Te 127.60		53 I 126.90		54 Xe 131.29					
55 Cs 132.91		56 Ba 137.33		57-70 *		71 Lu 174.97		72 Hf 178.49		73 Ta 180.95		74 W 183.84		75 Re 186.21		76 Os 190.23		77 Ir 192.22		78 Pt 195.08		79 Au 196.97		80 Hg 200.59		81 Tl 204.38		82 Pb 207.20		83 Bi 208.98		84 Po (209)		85 At (210)		86 Rn (222)			
87 Fr (223)		88 Ra (226)		89-102 **		103 Lr (262)		104 Rf (267)		105 Db (268)		106 Sg (271)		107 Bh (272)		108 Hs (270)		109 Mt (276)		110 Ds (281)		111 Rg (280)		112 Cn (285)		113 Uut (284)		114 Uuq (289)		115 Uup (288)		116 Uuh (293)		117 Uus (2947)		118 Uuo (294)			
<div>*lanthanides</div>																																							
<div>**actinides</div>																																							

نصف القطر الأيوني

مصطلح مهم

نصف القطر الأيوني
:Ionic radius

هو نصف المسافة بين
نوايَّ أيونين متجاورين
في بنية بلورية.

في المجموعة:

يزيد نصف القطر الايوني عند الانتقال من الأعلى للأسفل

وذلك لان كل عنصر تالٍ يمتلك مستوى طاقة رئيسي بعيد عن النواة

وبالتالي يزيد تأثير حجب إلكترونات مستويات الطاقة الداخلية على إلكترونات الطاقة الخارجي ويكون أكثر فعالية





















في الدورة:

يقل نصف القطر الأيوني عند الانتقال من اليسار إلى اليمين
للأيونات التي تحمل نفس الشحنة.

وذلك لان زيادة العدد الذري تزيد الشحنة النووية

وبالتالي تزيد قوة التجاذب النووية للإلكترونات

1A	2A	3A	4A
 Li ⁺ 60	 Be ²⁺ 31	 B ³⁺ 20	 C ⁴⁺ 15
 Na ⁺ 95	 Mg ²⁺ 65	 Al ³⁺ 50	 Si ⁴⁺ 41
 K ⁺ 133	 Ca ²⁺ 99	 Ga ³⁺ 62	 Ge ⁴⁺ 53
 Rb ⁺ 148	 Sr ²⁺ 113	 In ³⁺ 81	 Sn ⁴⁺ 71
 Cs ⁺ 169	 Ba ²⁺ 135		

الايونات الموجبة












الأيونات الموجبة أصغر من ذراتها الأصلية

لأنها فقدت (بعض أو كل)
إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي
الخارجي

الأيونات السالبة

الأيونات السالبة **أكبر** من ذراتها الأصلية

لأنها اكتسبت إلكترونات إضافية في
نفس مستوى الطاقة الرئيسي
الخارجي

5A	6A	7A
 N ³⁻ 171	 O ²⁻ 140	 F ⁻ 136
 P ³⁻ 212	 S ²⁻ 184	 Cl ⁻ 181
 As ³⁻ 222	 Se ²⁻ 198	 Br ⁻ 195
	 Te ²⁻ 221	 I ⁻ 216

ملخص الدرس

نصف القطر الذري التساهمي

في المجموعة	في الدورة
<p>اتجاه زيادة نصف القطر الذري</p>	<p>يزيد نصف القطر الذري عند الانتقال من <u>الأعلى للأسفل</u>.</p>
<p>وذلك لان كل عنصر تالٍ يمتلك مستوى طاقة رئيسي جديد وبالتالي <u>يزيد تأثير حجب</u> إلكترونات مستويات الطاقة الداخلية على إلكترونات الطاقة الخارجي (التكافؤ) ويكون أكثر فعالية بالتالي تصبح إلكترونات الطاقة الخارجي (التكافؤ) أكثر حرية .</p>	<p>وذلك لان كل عنصر تالٍ يمتلك بروتون وإلكترون جديد في نفس مستوى الطاقة وبالتالي <u>تزيد قوة التجاذب النووية</u> للإلكترونات ويكون أكثر فعالية .</p>

نصف القطر الذري الايوني

في المجموعة	في الدورة
اتجاه زيادة نصف القطر الذري الايوني	يزيد نصف القطر الايوني عند الانتقال من الأعلى للأسفل .
التفسير	وذلك لان كل عنصر تالٍ يمتلك مستوى طاقة رئيسي بعيد عن النواة وبالتالي يزيد تأثير حجب إلكترونات مستويات الطاقة الداخلية على إلكترونات الطاقة الخارجي (التكافؤ) ويكون أكثر فعالية
	وذلك لان بزيادة العدد الذري تزيد الشحنة النووية وبالتالي تزيد قوة التجاذب النووية للإلكترونات

الايون الموجب	الايون السالب
الأيونات الموجبة أصغر من ذراتها الأصلية	الأيونات السالبة أكبر من ذراتها الأصلية
لأنها فقدت (بعض أو كل) إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي (التكافؤ)	لأنها اكتسبت إلكترونات إضافية في نفس مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي (التكافؤ)