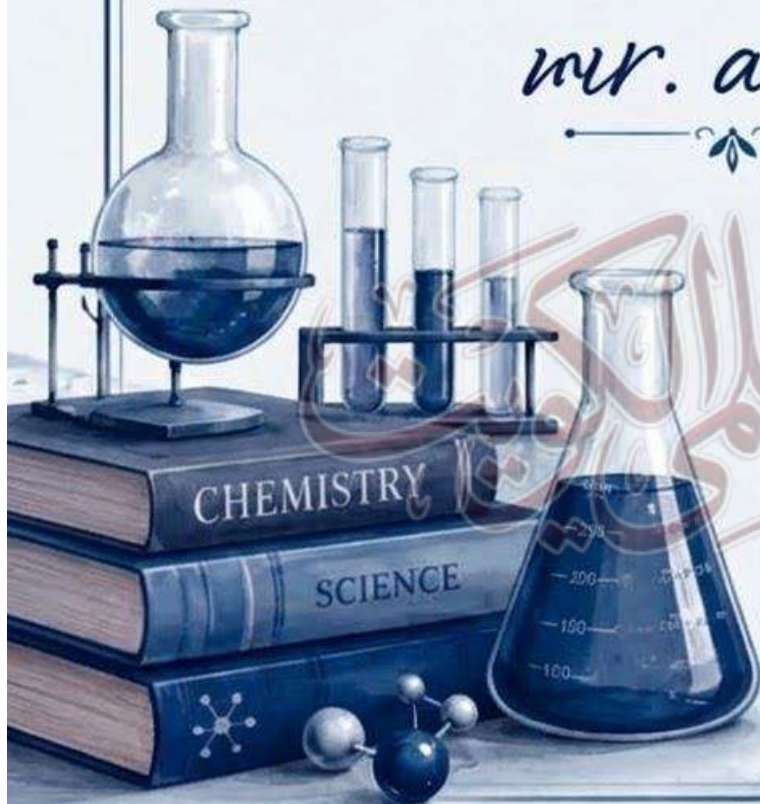


مذكرة الكيمياء

الصف العاشر

mr. adam





العناصر للحفظ



أول 21 عنصر في الجدول الدوري



1 H الهيدروجين العدد الذري: 1	2 He الهيليوم العدد الذري: 2	3 Li الليثيوم العدد الذري: 3	4 Be البيريليوم العدد الذري: 4	5 B البورون العدد الذري: 5	6 C الكربون العدد الذري: 6	7 N النيتروجين العدد الذري: 7
8 O الأكسجين العدد الذري: 8	9 F الفلور العدد الذري: 9	10 Ne النيون العدد الذري: 10	11 Na الصوديوم العدد الذري: 11	12 Mg المغنيسيوم العدد الذري: 12	13 Al الألومنيوم العدد الذري: 13	14 Si السيليكون العدد الذري: 14
15 P الفوسفور العدد الذري: 15	16 S الكبريت العدد الذري: 16	17 Cl الكلور العدد الذري: 17	18 Ar الأرجون العدد الذري: 18	19 K البوتاسيوم العدد الذري: 19	20 Ca الكالسيوم العدد الذري: 20	21 Sc السكندיום العدد الذري: 21

صَفْوَةٌ مَعَالِمِ الْكُوَيْتِ

علم الكيمياء

_____ : هو العلم الذي يدرس تركيب المادة، خواصها، التغيرات التي تطرأ عليها، والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات.

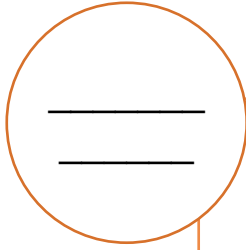
يُوصف علم الكيمياء بأنه «_____» لدوره المحوري في الربط بين فروع العلوم الطبيعية الأخرى (كالفيزياء، الأحياء، والجيولوجيا).

_____ هي «كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ» وتوجد في حالات مختلفة (صلبة، سائلة، أو غازية) وتتميز بخصائص فيزيائية وكيميائية فريدة.

تتكون المادة من **جسيمات متناهية في الصغر تسمى** _____، وهي «الجزء الأصغر من العنصر والذي يحتفظ بخواص ذلك العنصر».

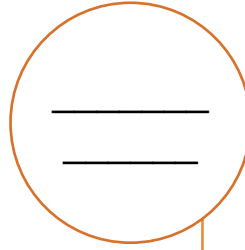
فروع علم الكيمياء





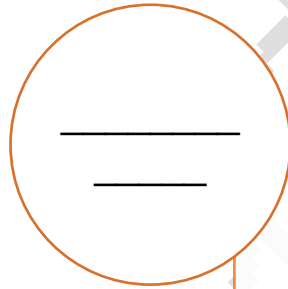
تحليل مكونات المادة
وتحديد كمّية كل مكون

فحص جودة مياه
الشرب - مراقبة تلوث
الهواء - كشف الغش
التجاري



سلوك المادة وتغيراتها
والطاقة المصاحبة لها

تطوير البطاريات -
تبريد المحركات



المواد والتفاعلات
الكيميائية التي تحدث
داخل الكائنات الحية

دراسة عملية الهضم -
عمل الإنزيمات - تحاليل
الدم والسموم

صَفْوَةُ مَعْلَمِ الْكُوَيْتِ

تطور نماذج الذرة

المكونات الأساسية للذرة:

تدور حول النواة	تقع في مركز الذرة وتحتوي على نوعين من الجسيمات
جسيمات _____ الشحنة	البروتونات: جسيمات _____ الشحنة
	النيوترونات: جسيمات _____ الشحنة

نموذج رذرفورد للذرة



قام العالمان جيجر ومارسدن بإشراف رذرفورد بتجربة توجيه جسيمات ألفا الموجبة نحو رقيقة ذهب:

نتائج تجربة رذرفورد:

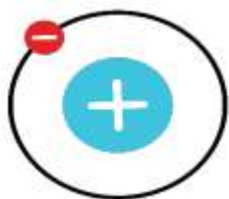
- نفاذ معظم الجسيمات: يدل على _____.
- انحراف عدد قليل من الجسيمات: يدل على _____.
- ارتداد عدد قليل جداً من الجسيمات: يدل على _____.

الاعتراضات القائمة على نموذج رذرفورد:



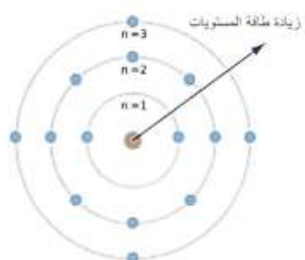
لم يستطع تفسير كيفية دوران الإلكترونات حول النواة دون أن تفقد طاقتها وتتجذب نحو النواة لان قوة الجذب النواه للإلكترونات على قوة الطرد المركزي لتسقط فيها وتتهار الذرة.

نموذج بور لذرة الهيدروجين



اعتمد بور على ذرة الهيدروجين لتفسير طيف الانبعاث الذري وضع الفروض التالية:

• تدور الإلكترونات في _____ (ثابتة) دون أن تفقد أو تكسب طاقة.



• يوجد في مركز الذرة نواه _____ الشحنة.

• **الذرة** _____ كهربائياً لأن عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة.

• يرمز لمستويات الطاقة بالرمز (n) ، وتزداد طاقة المستوى كلما _____ بعده عن النواة.

• إذا _____ **الإلكترون** طاقة معينة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى المستوى الأعلى منه

في الطاقة، أي **ينتقل من حالته المستقرة إلى الحالة المثارة (غير المستقرة)** ويعود إلى حالته المستقرة عندما تنطلق منه الطاقة التي اكتسبها.

تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن وفي مستوياتها الأساسية	تمتص كمية محددة من الطاقة وينتقل الإلكترون لمستوى طاقة أعلى، وتطلق نفس كمية الطاقة المكتسبة عند عودته لحالته المستقرة
--	---

واجه بور اعتراضات لأنه طبق نموذج بور على ذرة الهيدروجين، وهي أبسط الذرات، إلا أنه فشل في تفسير بعض الظواهر مثل طيف الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات.

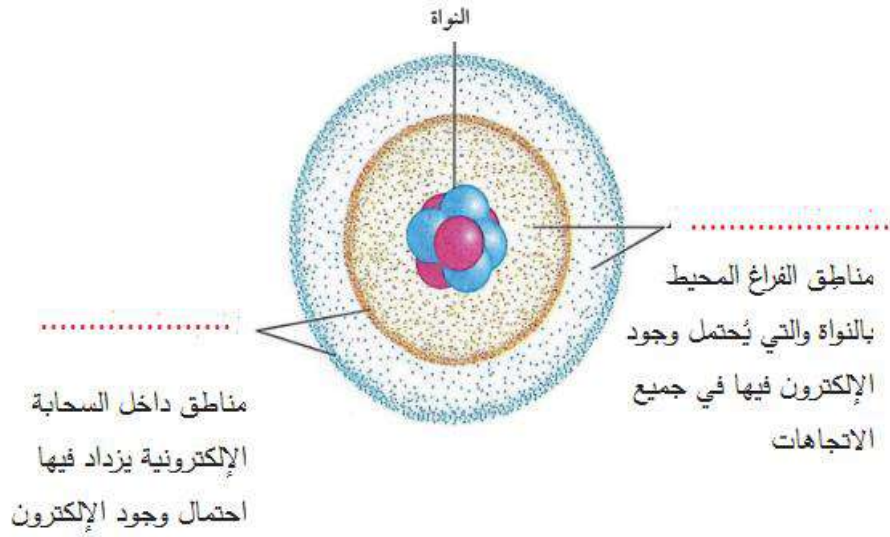


النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

تأسس بناءً على جهود شرودنجر وعلماء آخرين (بلانك، أينشتاين، دي برولي، هايزنبرج) وقدم مفاهيم جديدة:

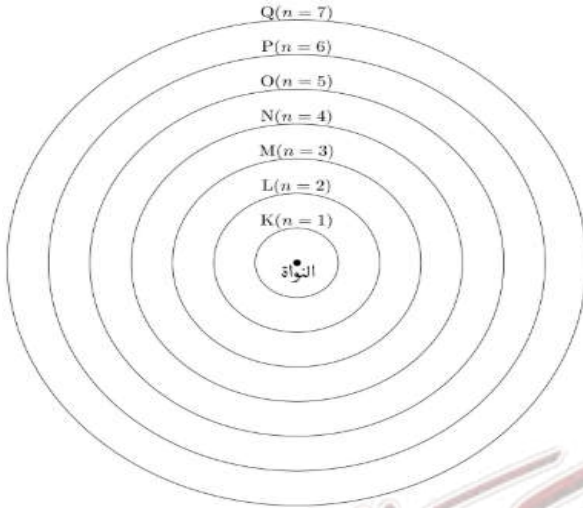
شرودنجر: أسهم في تأسيس النظرية الكلاسيكية ووضع المعادلة الموجية (السعة القصوى للإلكترونات في كل مسنوى طاقة رئيسي ومناطق الفراغ حول النواه.





أعداد الكم

تُستخدم لوصف حالة الإلكترون في الذرة (بعده عن النواة، طاقته، شكل الفلك، اتجاهه الفراغي، وحركته المغزلية).



يحدد مستوى الطاقة الرئيسي للإلكترون
وبُعد الإلكترون عن النواة وحجم المستوى.

- القيم: أعداد صحيحة موجبة ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$).
- رموز المستويات: تُرمز بـ (K, L, M, N, O, P, Q).
- ملاحظة: كلما زادت قيمة (n) حجم المستوى وزادت طاقته.

						رمز مستوى الطاقة الرئيسي
						قيم عدد الكم الرئيسي (n)

_____ يحدد مستويات الطاقة الفرعية (تحت المستويات) وشكل الفلك الذري.

				عدد الكم الزاوي l
				رمز تحت مستويات الطاقة

_____ يحدد اتجاه الفلك في الفراغ وعدد الأفلاك داخل كل مستوى فرعي ويحدد اتجاه الفلك في الفراغ وعدد الأفلاك داخل كل مستوى فرعي.

• القيم: تتراوح من $-l$ إلى $+l$ مروراً بالصفر.

				تحت مستوى الطاقة
				عدد الأفلاك
				أقصى عدد للإلكترونات

كل فلك يحتوي على إلكترونين فقط (مثلاً تحت المستوى d يمتلك خمس أفلاك وكل فلك يمتلئ بإلكترونين فيكون المجموع 10 إلكترونات)



				تحت مستوى الطاقة
				عدد الكم المغناطيسي



_____ يصف اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه (محوره) داخل الفلك.

			عدد الكم المغزلي (m_s)
			اتجاه الدوران

عندما يتواجد إلكترونان في الفلك نفسه يدوران باتجاهين متعاكسين لينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان يقللان من التنافر بينهما.



اشكال افلاك تحت مستويات الطاقة

كروي	شكل فصين متقابلين عند الرأس	أربعة أفلاك متشابهة يكون شكلها يشبه زهرة رباعية البتلات أما الفلك الخامس يتكون من فصين وحلقة حول المركز	معقدة ومتعددة الفصوص.
------	-----------------------------	---	-----------------------

أكمل الجدول التالي:

رمز مستوى الطاقة الرئيسي	قيم عدد الكم الرئيسي (n)	رموز تحت مستويات الطاقة	قيم عدد الكم الزاوي (l)	عدد الكم المغناطيسي (m_l)	عدد الافلاك في مستوى الطاقة الرئيسي (n^2)	العدد الأقصى للإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي ($2n^2$)
K			0			
						8
M		3s,3p,3d				
					16	32

صَفْوَةُ مُعَلِّمِي الْكِيمِيَاةِ

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1.	علم _____ هو العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها.
2.	تُوصف الكيمياء بأنها «العلم _____» لدورها في الربط بين فروع العلوم الطبيعية.
3.	المادة هي كل ما له _____ ويشغل حيزاً من الفراغ.
4.	من حالات المادة الحالة الصلبة والسائلة و_____.
5.	أصغر جزء من العنصر يحتفظ بخواصه يسمى _____.
6.	الكيمياء التي تدرس المواد التي تحتوي غالباً على روابط بين الكربون والهيدروجين تسمى الكيمياء _____
7.	الكيمياء التي تهتم بدراسة الفلزات واللافلزات ومركباتها تسمى الكيمياء _____
8.	تهتم الكيمياء _____ بتحليل مكونات المادة وتحديد كمية كل مكون.
9.	تدرس الكيمياء _____ المواد والتفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية.
10.	من تطبيقات الكيمياء الفيزيائية تطوير _____ وتبريد المحركات.
11.	تقع _____ في مركز الذرة وتحتوي على البروتونات والنيوترونات.
12.	يحمل البروتون شحنة _____
13.	نفذ معظم جسيمات ألفا خلال رقيقة الذهب يدل على أن معظم الذرة _____
14.	انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا يدل على وجود _____ موجبة الشحنة.
15.	ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا يدل على أن معظم كتلة الذرة تتركز في _____
16.	لم يستطع نموذج رذرفورد تفسير استقرار _____ حول النواة.
17.	وضع بور نموذجاً لذرة _____
18.	يرمز لمستويات الطاقة الرئيسية بالرمز _____
19.	إذا كان عدد الكم الرئيسي ($n = 7$) فإن رمز مستوى الطاقة _____
20.	يرمز لتحت مستوى الطاقة في مستوى الطاقة الرئيسي الرابع و الذي يحتوي على ثلاثة أفلاك _____
21.	تحت المستوى ($1s$) تكون قيمة عدد الكم الرئيسي (n) يساوي _ وقيمة عدد الكم الثانوي (ℓ) تساوي _
22.	تحت المستوى ($3p$) تكون قيمة عدد الكم الرئيسي (n) يساوي _ وقيمة عدد الكم الثانوي (ℓ) تساوي _
23.	إذا كانت $n = 2, \ell = 0$ فإن رمز تحت المستوى هو _____

24.	عدد الافلاك في مستوى الطاقة d يساوي _____
25.	عدد الالكترونات التي يتسع لها تحت المستوى f يساوي _____ الكترون
26.	قيمة عدد الكم الزاوي (l) لتحت المستوى الذي يرمز له بالرمز d هو _____
27.	يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى s في عدد الكم _____

ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة و (X) أمام العبارة الخاطئة:

1.	الكيمياء تدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها.	()
2.	تُعد الكيمياء علمًا مركزيًا لأنها لا ترتبط بأي فرع من فروع العلوم الطبيعية.	()
3.	المادة هي كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.	()
4.	توجد المادة في حالات مختلفة منها الصلبة والسائلة والغازية.	()
5.	الذرة هي الجزء الأصغر من العنصر الذي يحتفظ بخواص ذلك العنصر.	()
6.	الكيمياء العضوية تهتم غالبًا بالمواد التي تحتوي على روابط بين الكربون والهيدروجين.	()
7.	الكيمياء التحليلية تهتم بدراسة التفاعلات الكيميائية داخل الكائنات الحية.	()
8.	من تطبيقات الكيمياء الحيوية دراسة عملية الهضم وعمل الإنزيمات.	()
9.	الكيمياء الفيزيائية تهتم بسلوك المادة وتغيراتها والطاقة المصاحبة لها.	()
10.	من تطبيقات الكيمياء التحليلية فحص جودة مياه الشرب ومراقبة تلوث الهواء.	()
11.	استنتج رذرفورد أن معظم كتلة الذرة تتركز في النواة.	()
12.	ارتداد عدد قليل جداً من الجسيمات: يدل على وجود جزء صغير جداً يتركز فيه معظم كتلة الذرة (النواة).	()
13.	استطاع نموذج رذرفورد تفسير استقرار الإلكترونات حول النواة بشكل كامل.	()
14.	تزداد طاقة المستوى كلما قل بعده عن النواة.	()
15.	إذا اكتسب (امتص) الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى المستوى الأقل منه	()
16.	اقترح بور أن الإلكترونات تدور في مستويات طاقة محددة.	()
17.	تفقد الإلكترونات في مستويات الطاقة المستقرة طاقة باستمرار.	()

18.	الذرة المثارة تنتج عن امتصاص الإلكترون كمية محددة من الطاقة وانتقاله إلى مستوى أعلى.	()
19.	السحابة الإلكترونية هي منطقة يُحتمل وجود الإلكترون فيها حول النواة.	()
20.	رمز مستوى الطاقة N له عدد كم رئيسي (n) يساوي 3.	()
21.	إذا كانت قيمة عدد الكم الزاوي ($\ell=3$) فإن تحت المستوى هو d.	()
22.	تحت مستوى الطاقة d يحتوي على 5 أفلاك ويتسع لـ 6 إلكترونات.	()
23.	إذا كانت $n=4, \ell=3$ فإن رمز تحت المستوى هو 4f.	()
24.	السعة القصوى للفلك الواحد إلكترونين حيث تكون الحركة المغزلية أحدهما باتجاه معاكس للآخر.	()
25.	عندما يأخذ عدد الكم المغزلي (m_s) قيمة $+\frac{1}{2}$ فإن الإلكترون يدور عكس عقارب الساعة.	()
26.	الفلك s على شكل شكل فصين متقابلين عند الرأس.	()

ظل الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

التعريف الصحيح لعلم الكيمياء:			
العلم الذي يدرس حركة الأجسام	العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها والطاقة المصاحبة لها	العلم الذي يدرس الكائنات الحية فقط	العلم الذي يدرس الصخور والمعادن فقط

تُوصف الكيمياء بأنها العلم المركزي لأنها:			
تدرس الأجسام السماوية	تربط بين فروع العلوم الطبيعية المختلفة	تهتم بدراسة النباتات فقط	تختص بدراسة الطاقة فقط

أي فروع الكيمياء يدرس المواد التي تحتوي غالبًا على روابط بين الكربون والهيدروجين:			
الكيمياء العضوية	الكيمياء التحليلية	الكيمياء الحيوية	الكيمياء الفيزيائية

أي من الآتي يُعد من استخدامات الكيمياء العضوية:

دراسة الهضم	صناعة البلاستيكات	فحص جودة مياه الشرب	دراسة تبريد المحركات
-------------	-------------------	---------------------	----------------------

أي فرع من فروع الكيمياء يهتم بتحليل مكونات المادة وتحديد كمية كل مكون:

الكيمياء الحيوية	الكيمياء الفيزيائية	الكيمياء التحليلية	الكيمياء العضوية
------------------	---------------------	--------------------	------------------

من تطبيقات الكيمياء الفيزيائية:

تطوير البطاريات	تحاليل الدم	صناعة المبيدات الحشرية	كشف الغش التجاري
-----------------	-------------	------------------------	------------------

يدل مرور معظم جسيمات ألفا خلال رقيقة الذهب على ان:

الذرة مصمتة بالكامل	معظم الذرة فراغ	الإلكترونات موجبة	النواة كبيرة جدًا
---------------------	-----------------	-------------------	-------------------

كانت المشكلة الأساسية في نموذج رذرفورد انه:

لم يكتشف النواة	لم يفسر وجود البروتونات	لم يفسر استقرار الإلكترونات حول النواة	لم يثبت وجود الذرة
-----------------	-------------------------	--	--------------------

اعتمد بور في نموذجهِ بصورة أساسية على ذرة:

الهيليوم	الهيدروجين	الأكسجين	الكربون
----------	------------	----------	---------

عندما تمتص الذرة كمية محددة من الطاقة فإن الإلكترون:			
ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى	يسقط في النواة	يختفي	يتحول إلى بروتون

في ذرة ما الإلكترونات الأكثر ارتباطاً بالنواة هي إلكترونات مستوى الرئيسي الذي له الرمز:			
N	M	L	K

إذا كانت $n=2, \ell=1$ فإن رمز تحت المستوى هو:			
1s	2s	1p	2p

عدد الكم الذي يحدد شكل الفلك الذري هو:			
الرئيسي	الزاوي	المغناطيسي	المغزلي

عدد الأفلاك في تحت مستوى الطاقة s هو:			
1	3	5	7

مجموع عدد الأفلاك الكلي في مستوى الطاقة الثاني ($n=2$):			
2	4	5	16

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1.	تُوصف الكيمياء بأنها «العلم المركزي».
2.	استنتج رذرفورد أن الذرة معظمها فراغ.
3.	انحراف عدد قليل من جسيمات الفا عند مرورها خلال رقيقة الذهب.
4.	ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات الفا عند مرورها خلال رقيقة الذهب.
5.	لم يكن نموذج رذرفورد قادراً على تفسير استقرار الذرة.
6.	تطلق الذرة المثارة كمية من الطاقة عند عودة الإلكترون إلى مستوى طاقة أقل.
7.	يتسع تحت المستوى s بعدد الكترونين فقط.
8.	يتسع تحت المستوى p بعدد 6 الكترونات فقط.
9.	يتسع تحت المستوى d بعدد 10 الكترونات فقط.

10.	يتسع تحت المستوى f بعدد 14 الكترونات فقط.
11.	يجب أن يكون الإلكترونان الموجودان في الفلك نفسه متعاكسين في اتجاه الدوران المغزلي.

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	فحص الهواء الملوث	مواد البناء
علم الكيمياء		
وجه المقارنة	الالكترونون	النيوترون
الشحنة		
وجه المقارنة	5p	4s
عدد الكم الرئيسي n		
عدد الكم الزاوي l		
عدد الافلاك		
عدد الالكترونات التي يتسع لها		
وجه المقارنة	تحت المستوى s	تحت المستوى p
قيم m_l		
وجه المقارنة	$n = 2$	$n = 3$
عدد الافلاك		

قواعد الترتيب الإلكتروني في الذرات

تتوزع الإلكترونات في الذرة بناءً على قواعد علمية محددة لضمان الوصول للتركيب الأقل طاقة والأكثر استقراراً وهي أربعة

مستويات الطاقة الرئيسية ذوات الطاقة المنخفضة تملأ بالإلكترونات أولاً

يُملأ المستوى الرئيسي الأول ($n=1$) لأنه أقل طاقة وهو أقرب المستويات للنواة ثم يليه المستوى الثاني ($n=2$) ثم المستوى الثالث ($n=3$) وهكذا.

تحت مستوى الطاقة الذي يكون مجموع قيمة عددي الكم الرئيسي والزاوي

($n+l$) له أقل يملأ بالإلكترونات أولاً، فإذا تساوى تحت مستويين في

مجموع قيمة ($n+l$) فتحت مستوى الطاقة الذي له قيمة عدد كم رئيسي (n) يملأ بالإلكترونات أولاً

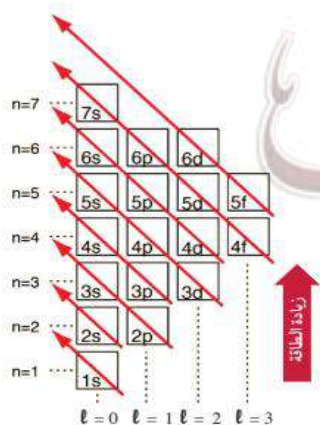
يتم ترتيب الإلكترونات في تحت مستويات الطاقة كما في الجدول

تحت مستوى الطاقة	مجموع ($n+l$)
2p	$2 + 1 = 3$
3p	$3 + 1 = 4$
4s	$4 + 0 = 4$
3d	$3 + 2 = 5$

زيادة الطاقة
(أقل استقراراً)

حسب قاعد مادلنج يملأ تحت مستوى الطاقة الأقل بالإلكترونات أولاً حيث مجموع قيمة ($n+l$) له أقل فيملأ بالإلكترونات أولاً.

انتبه



اكتب التوزيع الالكتروني حسب تحت مستويات الطاقة للعناصر التالية:



${}^9\text{F}$	
${}^{11}\text{Na}$	
${}^{20}\text{Ca}$	

رتب تحت مستويات الطاقة التالية تصاعدياً من حيث أولوية امتلائها بالإلكترونات ($6s, 4p, 3d, 4f$)



لا يحدث تزاوج بين إلكترونين في فلك تحت مستوى طاقة معين يتكون من عدة أفلاك إلا بعد أن تُشغل أفلاكه فرادى أولاً ثم تبدأ الإلكترونات بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس.

قاعدة هوند

1	2	3	4	5	6
1	1 1	1 1 1	1↓ 1 1	1↓ 1↓ 1	1↓ 1↓ 1↓
p_x	p_x p_y	p_x p_y p_z	p_x p_y p_z	p_x p_y p_z	p_x p_y p_z

اكتب التوزيع الالكتروني لذرة النيتروجين (${}^7\text{N}$) حسب الأفلاك وحدد عدد الإلكترونات المفردة.



اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الفلور ($9F$) حسب الافلاك وحدد عدد الالكترونات المفردة.



في ذرة ما لا يوجد إلكترونان في الذرة نفسها لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها.

حدد قيم اعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت المستوى $2p^2$



اعداد الكم	n	ℓ	m_ℓ	m_s
الالكترون الأول				
الالكترون الثاني				

حدد قيم اعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت المستوى $1s^2$



اعداد الكم	n	ℓ	m_ℓ	m_s
الالكترون الأول				
الالكترون الثاني				

تطبيقات على قواعد الترتيب الالكتروني

يمكن ترتيب الالكترونات بطريقتين: 

الأولى: حسب مستويات الطاقة الرئيسية مثال: (2,8,1) $_{11}\text{Na}$

الثانية: حسب تحت مستويات الطاقة مثال ($_{11}\text{Na } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$)

أكمل الجدول التالي: 

ترتيب الالكترونات حسب تحت مستويات الطاقة	ترتيب الالكترونات حسب مستويات الطاقة الرئيسية	اسم العنصر	رمز العنصر
			$_{3}\text{Li}$
			$_{8}\text{O}$
			$_{17}\text{Cl}$
			$_{19}\text{K}$

تحديد العدد الذري من التوزيع الالكتروني للعنصر يتم بجمع عدد الالكترونات الموجودة في كل تحت مستوى طاقة. 

مثال: حدد العدد الذري لما يلي: 

• عنصر توزيعه الالكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

• عنصر ينتهي توزيعه الالكتروني بتحت مستوى الطاقة $3p^6$

ترتيب الالكترونات لأقرب غاز نبيل



مثال: رتب الالكترونات في العناصر التالية لأقرب غاز نبيل:



• عنصر الليثيوم ${}^3\text{Li}$

• عنصر الصوديوم ${}^{11}\text{Na}$

• عنصر البوتاسيوم ${}^{19}\text{K}$

استثناءات الترتيب الالكتروني لبعض العناصر



وفق قواعد الترتيب الإلكترونية تملأ الإلكترونات تحت مستويات الطاقة الأقل طاقة أولاً.

لذلك يفترض أن يكون

الكروم ${}^{24}\text{Cr}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ لكن الترتيب الفعلي هو _____

تستقر العناصر التي تنتهي بتحت مستوى الطاقة (d) عندما يكون _____.

النحاس ${}^{29}\text{Cu}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ لكن الترتيب الفعلي هو _____

تستقر العناصر التي تنتهي بتحت مستوى الطاقة (d) عندما يكون _____.

صِفْوَةٌ مَعَالِمِ الْكُوَيْتِ

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1.	حسب مبدأ أوفباو فإن تحت المستوى $4P$ يملأ _____ تحت المستوى $3d$
2.	العنصر الذي ينتهي ترتيبه $3p^1$ الإلكتروني عدده الذري يساوي _____
3.	العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ $3p^4$ عدده الذري _____
4.	ينتهي التوزيع الإلكتروني لعنصر الفسفور $15P$ بتحت المستوى _____
5.	العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى $2p^2$ هو _____
6.	العنصر الذي ترتيبه الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ عدده الذري _____
7.	عدد الإلكترونات المفردة (الغير مزدوجة) في ذرة البورون $5B$ هي _____
8.	العنصر الذي ترتيبه الإلكتروني $[Ne] 3s^2 3p^4$ هو _____

ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة و (X) أمام العبارة الخاطئة:

1.	مستويات الطاقة الرئيسية ذوات الطاقة المرتفعة تملأ بالإلكترونات أولاً ()
2.	عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ np^4 فانه يكون لديه أربعة إلكترونات مفردة. ()
3.	في ذرة ما لا يوجد إلكترونان في الذرة نفسها لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها. ()
4.	في تحت المستوى $3p^2$ يختلف الإلكترونان في عدد الكم المغناطيسي m_l . ()
5.	عدد الإلكترونات المزدوجة في الذرة التي ترتيبها الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ هو 29. ()
6.	العنصر الذي ترتيبه الإلكتروني $[Ne] 3s^2 3p^2$ عدده الذري هو 14. ()

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1.	عندما ينتهي الترتيب الالكتروني لعنصر بتحت المستوى p^4 فانه يكون لديه الكترونان مفردان.
2.	يملاً تحت المستوى 4s قبل تحت المستوى 3d.
3.	الترتيب الالكتروني لعنصر الكروم ينتهي بتحت المستوى $4s^1 3d^5$ ولا ينتهي $4s^2 3d^4$
4.	الترتيب الالكتروني لعنصر النحاس ينتهي بتحت المستوى $4s^1 3d^{10}$ ولا ينتهي $4s^2 3d^9$

أكمل الجدول التالي:

عدد الالكترونات المفردة	ترتيب الالكترونات حسب تحت مستويات الطاقة	ترتيب الالكترونات حسب مستويات الطاقة الرئيسية	اسم العنصر	رمز العنصر
				${}_6\text{C}$
				${}_{12}\text{Mg}$
				${}_{16}\text{S}$
				${}_{21}\text{Sc}$