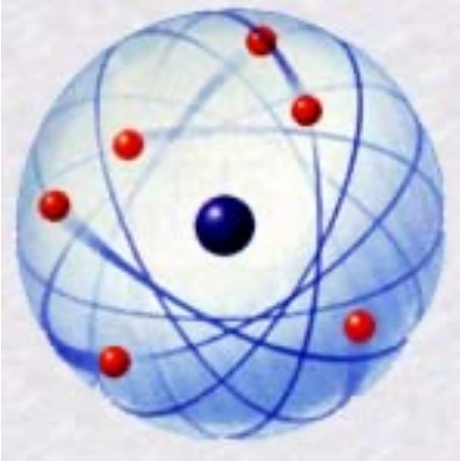


Quel est le modèle actuel de l'atome?

1



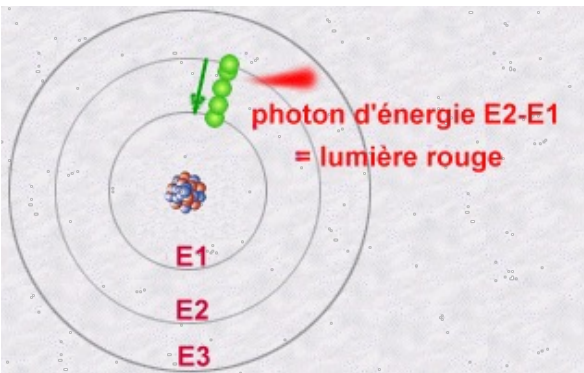
électron tourne autour du noyau
de manière aléatoire

2



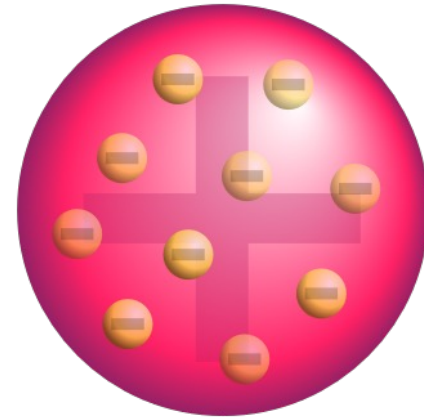
On ne sait pas précisément où est l'électron,
Modèle mathématique

3



Électron tourne autour du noyau
selon des orbites précises correspondant
à des niveaux énergétiques

4



Charge positive distribuée uniformément sur une sphère
Électrons distribués de manière à contrebalancer¹
cette charge

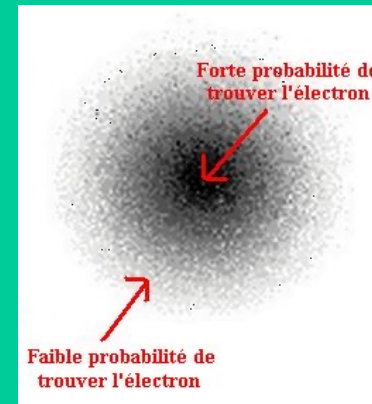
Modèle Rutherford

Source: découverte noyau



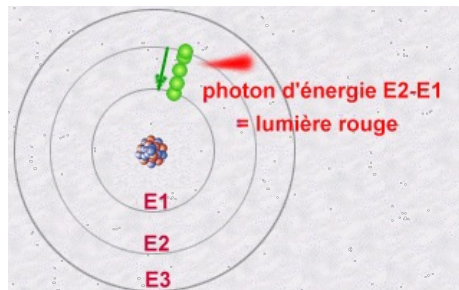
Modèle Schrödinger

Modèle actuel, quantique



Modèle Bohr

Physiquement faux, mais encore utilisable pour décrire certaines propriétés atomiques



Modèle Thomson

Source: découverte électrons
obsolète



Question



L'uranium 238 contient

? Protons

? Neutrons

? Electrons

Question



L'uranium 238 contient

92 Protons

146 Neutrons

92 Electrons

Nombre de masse: $238 = 92 + 146$

Masse atomique de l'uranium (mélange d'isotopes): 238.03

QUESTION?

L'énergie de l'état fondamental (n=1) d'un atome H est de -13.6 eV.

L'énergie nécessaire pour l'excitation de l'état fondamental à l'état n=2 est de:

1: $1/2 \cdot 13.6 \text{ eV}$

2: $3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

3: $1/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

4: $-3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$

$$E_n = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

QUESTION?

L'énergie de l'état fondamental ($n=1$) d'un atome H est de -13.6 eV.

L'énergie nécessaire pour l'excitation à l'état $n=2$ est de:

$$1: \quad 1/2 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

$$2: \quad 3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

$$3: \quad 1/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

$$4: \quad -3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$$



Signe

$$\Delta E = E(n=2) - E(n=1) = -13.6 (1/4 - 1/1) = 3/4 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

QUESTION?

Quelle série de nombres quantiques peut décrire une orbitale atomique?

$$n \geq 1 \quad 0 \leq l \leq n-1 \quad -l \leq m_l \leq l$$

1. $n = 0, \quad l = 0, \quad m_l = 0$

2. $n = 2, \quad l = 2, \quad m_l = 2$

3. $n = 2, \quad l = 1; \quad m_l = 2$

4. $n = 4, \quad l = 3, \quad m_l = -3$

Question

Quelle série de nombres quantiques peut décrire une orbitale atomique?

Règle enfreinte

- | | | | | |
|----|----------|----------|-----------|----------------------|
| 1. | $n = 0,$ | $l = 0,$ | $m_l = 0$ | $n \geq 1$ |
| 2. | $n = 2,$ | $l = 2,$ | $m_l = 2$ | $l < n$ |
| 3. | $n = 2,$ | $l = 1;$ | $m_l = 2$ | $-1 \leq m_l \leq 1$ |

4.	$n = 4,$	$l = 3,$	$m_l = -3$
----	----------	----------	------------

QUESTION

Quelles séries de nombres quantiques peuvent représenter les 7^{ème} et 8^{ème} électrons de l'atome d'oxygène

1. $(2,0,0,+1/2)$ et $(2,0,1,+1/2)$
2. $(2,1,-1,+1/2)$ et $(2,1,+1,+1/2)$
3. $(2,1,-1,+1/2)$ et $(2,1,0,-1/2)$
4. $(2, 2, -1, \frac{1}{2})$ et $(2, 2, -1, -\frac{1}{2})$

QUESTION

Quelles séries de nombres quantiques peuvent représenter les 7^{ème} et 8^{ème} électrons de l'atome d'oxygène

1. $(2,0,0,+1/2)$ et $(2,0,1,+1/2)$

2. $(2,1,-1,+1/2)$ et $(2,1,+1,+1/2)$

3. $(2,1,-1,+1/2)$ et $(2,1,0,-1/2)$

4. $(2,2,-1,1/2)$ et $(2,2,-1,-1/2)$

Question

Un atome ayant des électrons uniquement dans des orbitales, s, p, d peut avoir plus de 5 électrons célibataires à l'état fondamental

1. Vrai
2. Faux
3. Aucune idée

Question

Un atome ayant des électrons uniquement dans des orbitales, s, p, d peut avoir plus de 5 électrons célibataires à l'état fondamental

1. Vrai

2. Faux

3. Aucune idée

Cr et Mo ont 6 électrons célibataires à l'état fondamental dans des orbitales s et d: $4s^1 3d^5$ et $5s^1 4d^5$ respectivement.

Question

Qui a le plus grand rayon atomique?

1. K (numéro atomique 19)
2. Cl (numéro atomique 17)

	1	2	3	4		14	15	16	17	18								
1	1 H Hydrogène 1s¹									2 He Hélium 1s²								
2	3 Li Lithium 1s² 2s¹	4 Be Béryllium 1s² 2s²			6 C Carbone 1s² 2s² 2p²		5 B Bore 1s² 2s² 2p¹	6 C Carbone 1s² 2s² 2p²	7 N Azote 1s² 2s² 2p³	8 O Oxygène 1s² 2s² 2p⁴	9 F Fluor 1s² 2s² 2p⁵	10 Ne Neon 1s² 2s² 2p⁶						
3	11 Na Sodium 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹	12 Mg Magnésium 1s² 2s² 2p⁶ 3s²					13 Al Aluminium 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p¹	14 Si Silicium 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p²	15 P Phosphore 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p³	16 S Soufre 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁴	17 Cl Chlore 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵	18 Ar Argon 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶						
4	19 K Potassium [Ar] 4s¹	20 Ca Calcium [Ar] 4s²	21 Sc Scandium [Ar] 3d¹ 4s²	22 Ti Titane [Ar] 3d² 4s²	23 V Vanadium [Ar] 3d³ 4s²	24 Cr Chrome [Ar] 3d⁵ 4s¹	25 Mn Manganèse [Ar] 3d⁵ 4s²	26 Fe Fer [Ar] 3d⁶ 4s²	27 Co Cobalt [Ar] 3d⁷ 4s²	28 Ni Nickel [Ar] 3d⁸ 4s²	29 Cu Cuivre [Ar] 3d¹⁰ 4s¹	30 Zn Zinc [Ar] 3d¹⁰ 4s²	31 Ga Gallium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p¹	32 Ge Germanium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p²	33 As Arsenic [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p³	34 Se Sélénium [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁴	35 Br Brome [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁵	36 Kr Krypton [Ar] 3d¹⁰ 4s² 4p⁶

Question

Qui a le plus grand rayon atomique

1. K

2. Cl

Rayon atomique de K plus grand que celui de Br (tendance le long d'une période)

Rayon atomique de Br plus grand que celui de Cl (tendance le long d'une colonne)

Rayon atomique de K plus grand que celui de Cl

Question

Qui a le plus grand rayon ionique?

1. K^+
2. Cl^-

	1	2	3	4		14	15	16	17	18								
1	1 H Hydrogène 1s ¹									2 He Hélium 1s ²								
2	3 Li Lithium 1s ² 2s ¹	4 Be Béryllium 1s ² 2s ²			6 C Carbone 1s ² 2s ² 2p ²	5 B Bore 1s ² 2s ² 2p ¹	6 C Carbone 1s ² 2s ² 2p ²	7 N Azote 1s ² 2s ² 2p ³	8 O Oxygène 1s ² 2s ² 2p ⁴	9 F Fluor 1s ² 2s ² 2p ⁵	10 Ne Néon 1s ² 2s ² 2p ⁶							
3	11 Na Sodium [Ne]3s ¹	12 Mg Magnésium [Ne]3s ²				13 Al Aluminium [Ne]3s ² 3p ¹	14 Si Silicium [Ne]3s ² 3p ²	15 P Phosphore [Ne]3s ² 3p ³	16 S Soufre [Ne]3s ² 3p ⁴	17 Cl Chlore [Ne]3s ² 3p ⁵	18 Ar Argon [Ne]3s ² 3p ⁶							
4	19 K Potassium [Ar]4s ¹	20 Ca Calcium [Ar]4s ²	21 Sc Scandium [Ar]3d ¹ 4s ²	22 Ti Titane [Ar]3d ² 4s ²	23 V Vanadium [Ar]3d ³ 4s ²	24 Cr Chrome [Ar]3d ⁵ 4s ¹	25 Mn Manganèse [Ar]3d ⁵ 4s ²	26 Fe Fer [Ar]3d ⁶ 4s ²	27 Co Cobalt [Ar]3d ⁷ 4s ²	28 Ni Nickel [Ar]3d ⁸ 4s ²	29 Cu Cuivre [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn Zinc [Ar]3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga Gallium [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹ 4p ¹	32 Ge Germanium [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ²	33 As Arsenic [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³	34 Se Sélénium [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴	35 Br Brome [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	36 Kr Krypton [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶

Question

Qui a le plus grand rayon ionique

1. K^+

2. Cl^-

Même nombre d'électrons

Même type de configuration électronique

Charge du noyau plus petite pour Cl^-

Interaction coulombique plus faible pour Cl^-

Rayon plus grand pour Cl^-