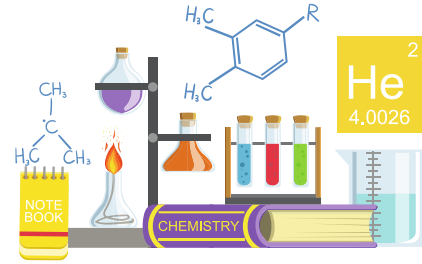


الدرس الأول: علم الكيمياء



يعرّف علم الكيمياء :

«العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها، والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات».

علل: يوصف علم الكيمياء بأنه «العلم المركزي»

لما له من دور محوري في الربط بين فروع العلوم الطبيعية مثل الفيزياء، الأحياء، والجيولوجيا



تعرف المادة بأنها «كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ»

فالكتاب الذي بين يديك مادة،

والهواء الذي تتنفسه مادة،

وزميلك الذي يجلس بجانبك مكوّن من عدة مواد، .

تتكون المادة في جوهرها من

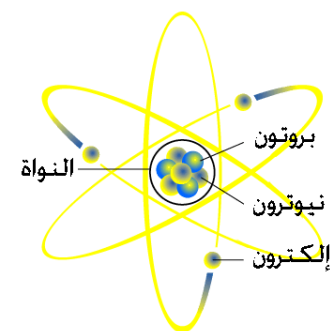
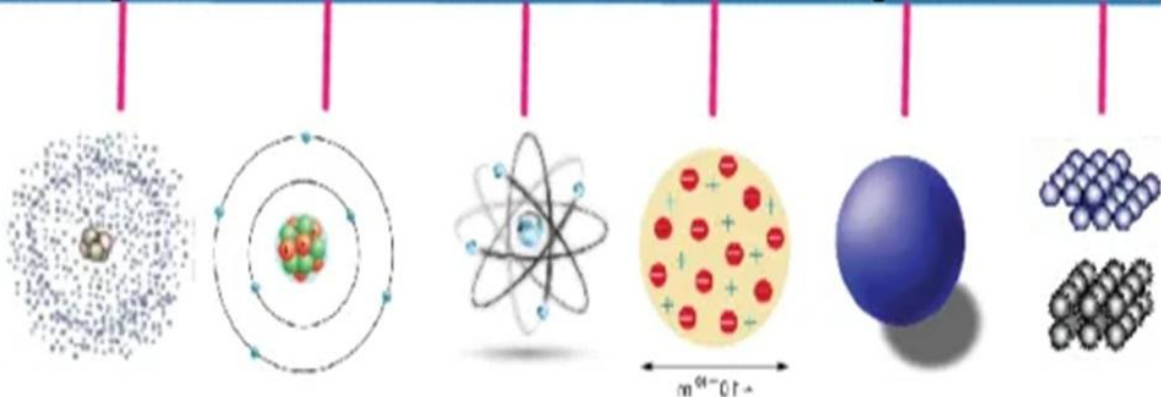
جسيم متناهٍ في الصغر يسمى

الذرة

تعرف بأنها «الجزء الأصغر من

العنصر ويحتفظ بخواص ذلك

العنصر» .



فروع علم الكيمياء



اسم الفرع	مجال الدراسة	الاستخدامات
الكيمياء العضوية Organic Chemistry	المواد التي تحتوي غالبًا على روابط بين الكربون والهيدروجين.	الأدوية – البلاستيكات – الوقود – المنظفات – المبيدات الحشرية – الأصباغ.
الكيمياء غير العضوية Inorganic Chemistry	الفلزات واللافلزات ومركباتها، الأحماض، القواعد، الأملاح، والأكاسيد.	مواد البناء – السبائك الإلكترونية.
الكيمياء الفيزيائية Physical Chemistry	سلوك المادة وتغيراتها والطاقة المصاحبة لها.	تطوير البطاريات – تبريد المحركات.
الكيمياء التحليلية Analytical Chemistry	تحليل مكونات المادة وتحديد كمية كل مكون.	فحص جودة مياه الشرب – مراقبة تلوث الهواء – كشف الغش التجاري.
الكيمياء الحيوية Biochemistry	المواد والتفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية.	دراسة عملية الهضم – عمل الإنزيمات – تحاليل الدم والسموم.





أكمل الخريطة الذهنية التالية:

الكيمياء العضوية – علم الكيمياء – الكيمياء غير العضوية – الكيمياء الفيزيائية –

الكيمياء التحليلية – الكيمياء الحيوية.

.... الكيمياء العضوية.

فرع من فروع علم الكيمياء يدرس المواد التي تحتوي غالباً على روابط بين الكربون والهيدروجين

... الكيمياء الفيزيائية

فرع من فروع علم الكيمياء يدرس سلوك المادة وتغيراتها والطاقة المصاحبة لها.

.... علم الكيمياء

العلم الذي يدرس تركيب المادة، وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها، والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات

.. الكيمياء التحليلية

فرع من فروع علم الكيمياء يدرس تحليل مكونات المادة وتحديد كمية كل مكون.

. الكيمياء الحيوية ..

فرع من فروع علم الكيمياء يدرس التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية.

الكيمياء غير العضوية

فرع من فروع علم الكيمياء يهتم بدراسة الأملاح. الأحماض والقواعد، الأكاسيد، الفلزات واللافلزات المعادن ومركباتها.

السؤال الأول: اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبارة	المصطلح
1-	كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.	المادة
2-	الجزء الأصغر من العنصر ويحتفظ بخواص ذلك العنصر.	الذرة

السؤال الثاني: أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً:



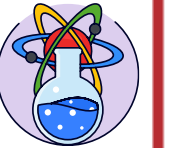
- 1- تعتبر الكيمياء العضوية أحد فروع علم الكيمياء، والتي تهتم بدراسة المواد التي تحتوي غالباً على روابط بين الكربون والهيدروجين.
- 2- دراسة الهضم وعمل الإنزيمات تعتبر من استخدامات فرع الكيمياء الحيوية...

السؤال الثالث: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:



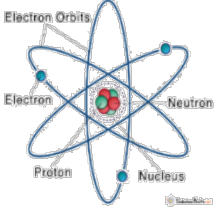
- 1- يوصف علم الكيمياء ب «العلم المركزي».
- لما له من دور محوري في الربط بين فروع العلوم الطبيعية
.....
مثل الفيزياء، الأحياء، والجيولوجيا

السؤال الرابع:

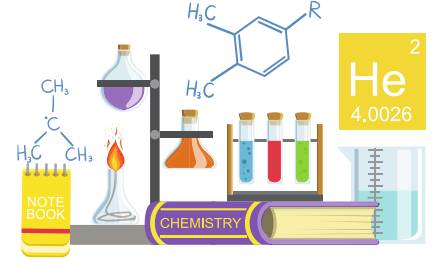


أثناء فحص جودة مياه الشرب، لاحظ فريق من المختبر أن العينة تحتوي على مواد مذابة بنسب مختلفة، وتم استخدام طرق كيميائية لتحديد هذه المكونات بدقة. استنتج اسم فرع الكيمياء المناسب لهذه الحالة، وفسر كيف تساعد الكيمياء في ضمان سلامة مياه الشرب وصحة الإنسان؟

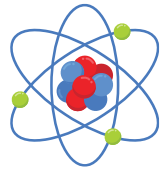
«الكيمياء التحليلية»
تساعد في تحليل مكونات الماء ومعالجتها من
الملوثات وتطهيرها لتصبح صالحة للشرب



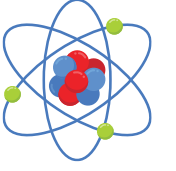
الدرس الثاني: تطور النماذج الذرية



الإلكترونات	النيترونات	البروتونات	مكونات الذرة
سالبة (-)	متعادلة الشحنة	موجبة (+)	الشحنة
خارج النواة	داخل النواة	داخل النواة	المكان



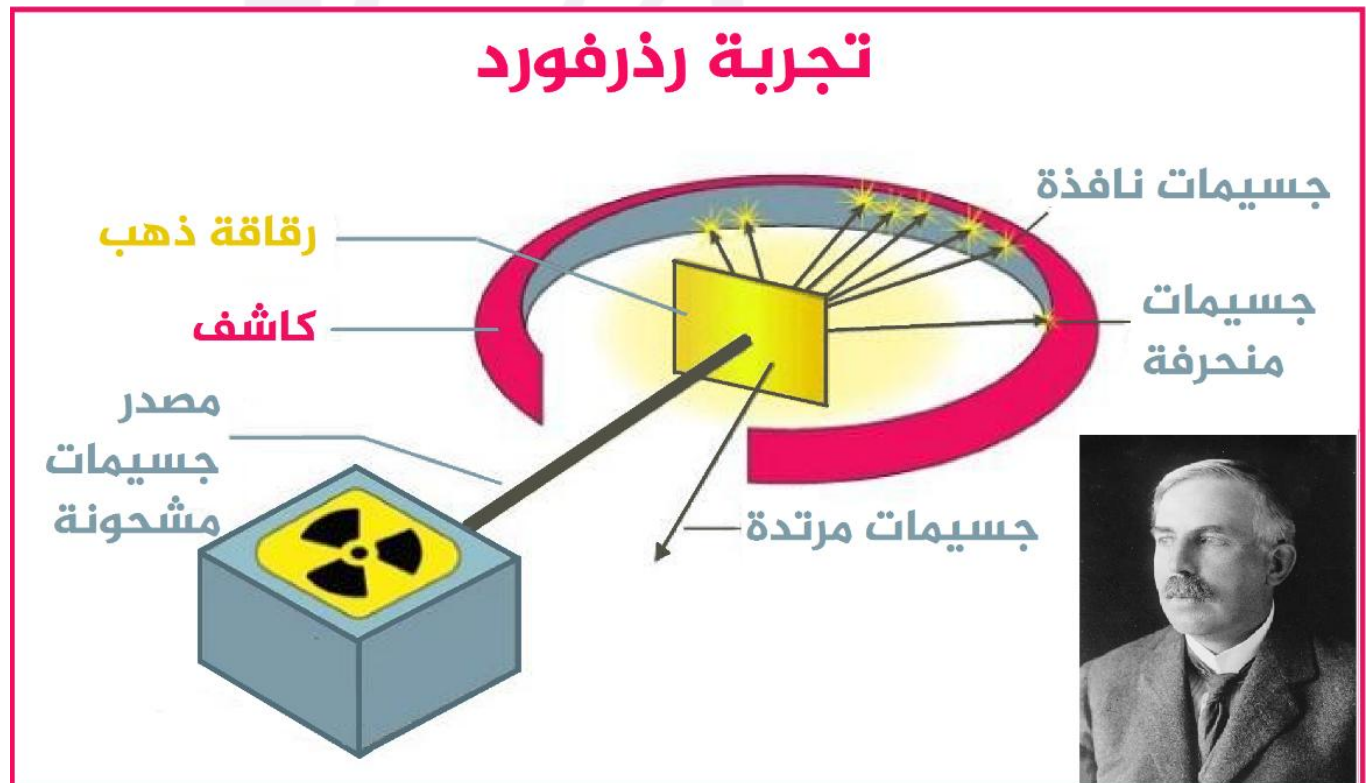
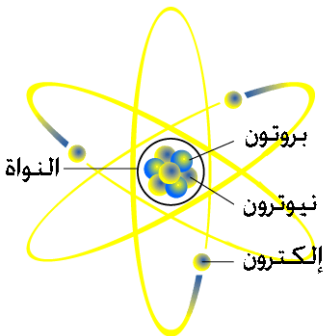
1- نموذج رذرفورد للذرة. Rutherford's Model



- 1) سمح لجسيمات ألفا الموجبة (α) أن تصطدم بلوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين وتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي ظهرت على اللوح.
 - 2) وضعت رقاقة الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات ألفا قبل اصطدامها باللوح المعدني.
- كما في الشكل:



شكل (1)
نموذج رذرفورد



بعد إجراء التجربة توصل العلماء إلى المشاهدات والاستنتاجات التالية كما في الجدول:

المشاهدة	الاستنتاج
نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف في مسارها (علل).	الذرة معظمها فراغ.
انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب (علل).	الذرة تحوي جسيماً مشحوناً بشحنة موجبة (النواة) مشابهة لشحنة جسيمات ألفا، لذلك تنافرت معها.
ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا في اتجاه مصدرها، بعد اصطدامها برقاقة الذهب (علل).	يوجد بالذرة جزء يشغل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة يتركز فيه معظم كتلة الذرة. (النواة)

✍ - اعترض العلماء على تفسير (رذرفورد) لكيفية دوران الإلكترونات حول النواة،

وتشبيهه دورانها بدوران الكواكب حول الشمس. وذلك لسببين هما:

أ- الإلكترونات جسيمات تحمل شحنة كهربائية أما الكواكب فهي متعادلة الشحنة.

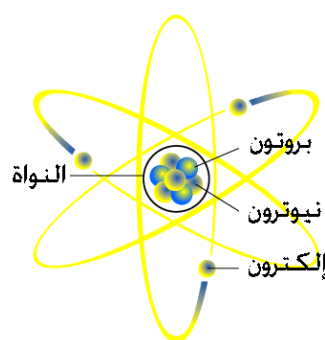
ب- قوانين علم الفيزياء توضح أن: عند حركة الإلكترونات حول النواة في مدار دائري تفقد

طاقة باستمرار بسبب حركتها. ومع فقدان هذه الطاقة تقل سرعة دورانها تدريجياً،

فتقل قوة الطرد المركزي لها، وتتغلب قوة جذب النواة للإلكترونات على قوة الطرد

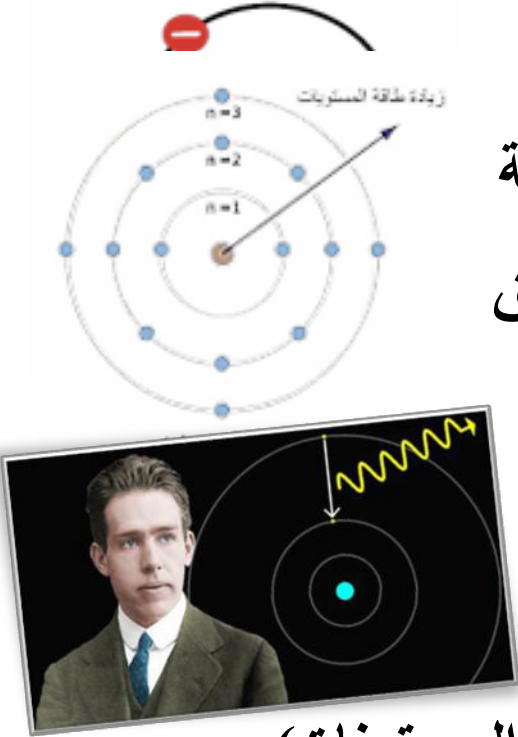
المركزي لها، فتتحرك في مسار حلزوني حتى تلتصق بالنواة وتنهار الذرة. وهذا

بالطبع لا يحدث إذ أن الذرة في الحقيقة لا تنهار.



H₂ 2- نموذج بور لذرة الهيدروجين. Bohr's Model of Hydrogen Atom

وتتلخص فروض نظرية نموذج (بور) في التالي:

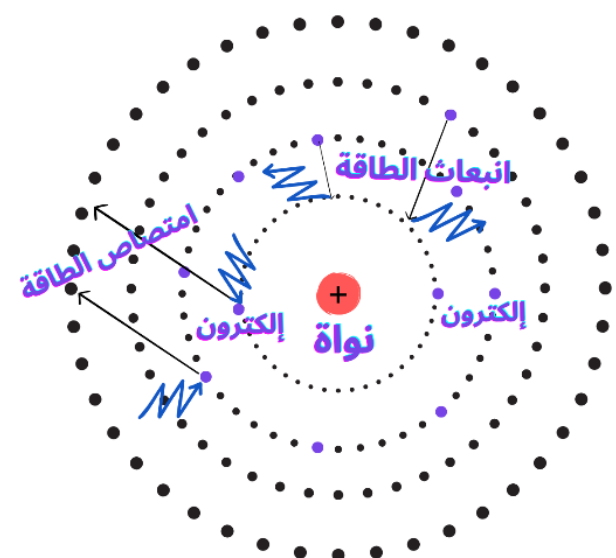
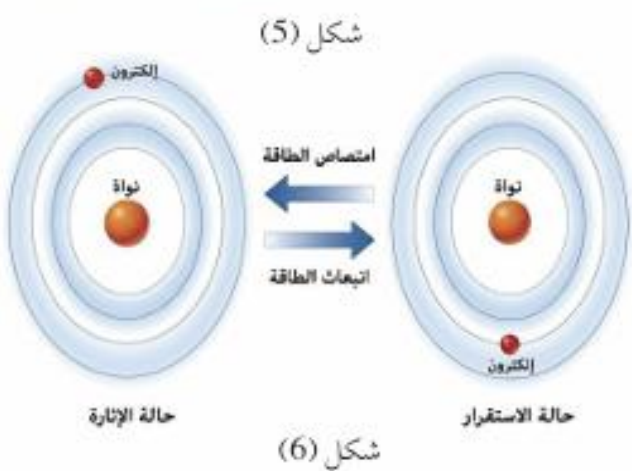


- 1- تدور الإلكترونات حول نواة الذرة في مستويات طاقة معينة دون أن تكتسب أو تنطلق منها طاقة (لها طاقة ثابتة)، يطلق على هذه المستويات اسم مستويات الطاقة الرئيسية.
- 2- يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.
- 3- (الذرة متعادلة كهربائياً) (علل). عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة.

- 4- كل مستوى طاقة رئيسي يعبر عنه بعدد صحيح ويرمز له بالرمز (n) ، حيث تزداد طاقة المستوى بزيادة بعده عن النواة.



- 5- إذا اكتسب (امتص) 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.

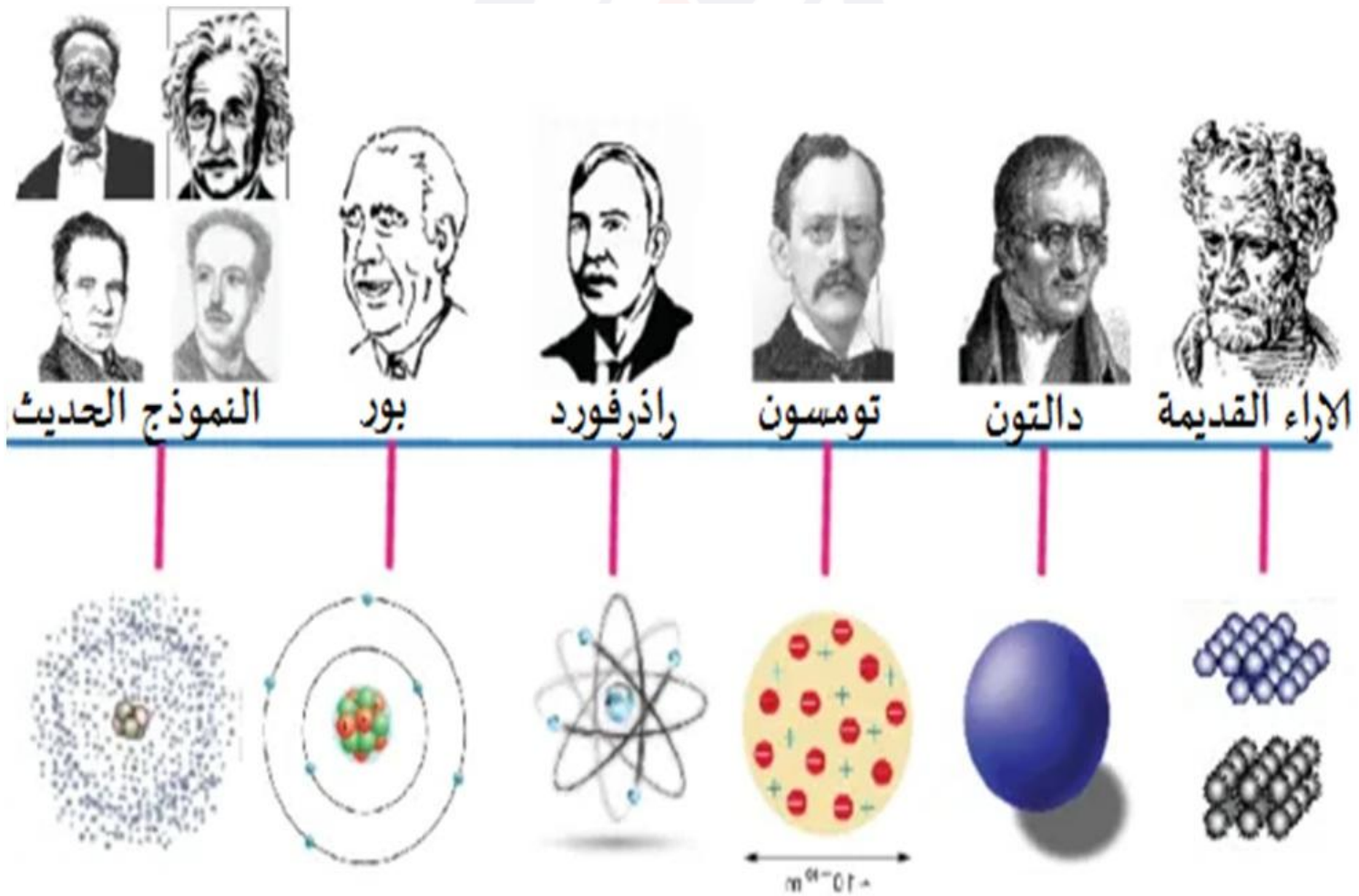


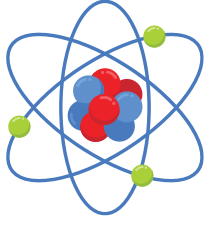
يوضح جدول الفرق بين مفهومي الذرة المستقرة والذرة المثارة كلاً منهما:

الذرة المثارة	الذرة المستقرة
الذرة التي اكتسبت (امتصت) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.	الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن، بحيث ترتب إلكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً.

وواجه نموذج بور بعض الاعتراضات التي لم يستطع تفسيرها وهي:

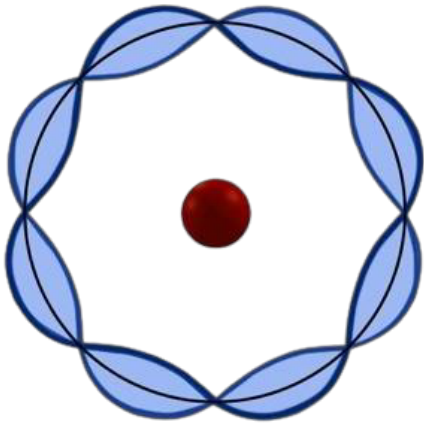
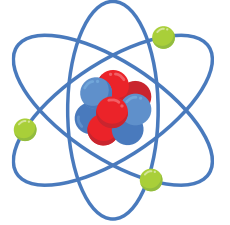
طبق نموذج بور على ذرة الهيدروجين، وهي أبسط الذرات، إلا أنه فشل في تفسير بعض الظواهر مثل طيف الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات.





3- النموذج الميكانيكي الكمي الموجي للذرة.

The Quantum Mechanical Model of Atom



أسهم العالم النمساوي شرودنغر في:



♦ تأسيس النظرية الميكانيكية للذرة.

♦ وضع المعادلة الموجية التي تطبق على حركة الإلكترون في

الذرة. والتي يمكن عن طريقها تحديد:

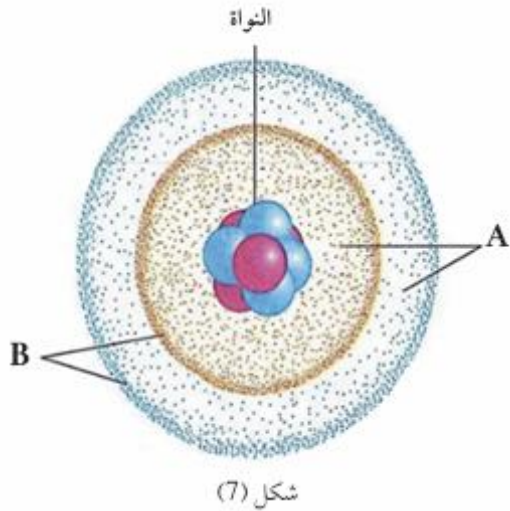
• السعة القصوى للإلكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي.

• مناطق الفراغ حول النواة التي يزداد فيها احتمال تواجد الإلكترونات في كل

مستوى طاقة رئيسي.

وقد غيرت المعادلة الموجية لمفهومنا لحركة الإلكترونات حول النواة، طبيعته الموجية



B		A
الأفلاك الذرية <i>Atomic Orbitals</i>		السحابة الإلكترونية <i>Electron Cloud</i>
مناطق داخل السحابة الإلكترونية، يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.		مناطق الفراغ المحيط بالنواة، والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات.

