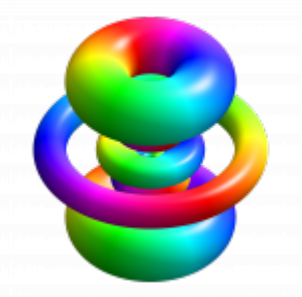


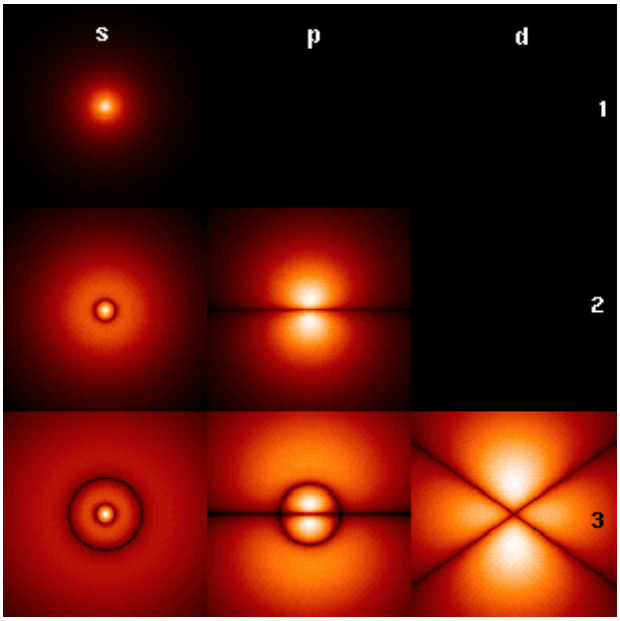
لماذا لا تصطدم الالكترونات بنواة الذرة ؟

تقول نظرية رذرفورد عن تركيب الذرة، التي تعود إلى عام 1911: إن الذرة تشبه في تركيبها المجموعة الشمسية. فهي تتكون من نواة في المركز (مثل الشمس) تدور حولها الالكترونات (مثل الكواكب) تحت تأثير قوتين متساويتين ومتضادتي الاتجاه : القوة الكهرومغناطيسية التي تجذب الالكترونات باتجاه النواة وقوة "الطرد المركزي" (الناتجة عن سرعة دوران الالكترونات حول النواة) والتي تعمل على إبعادها عن النواة مما يؤدي إلى دورانها بشكل دائري حول النواة. إلا أن، نقطة ضعف هذا النموذج تكمن في عدم استقرار سرعة الالكترونات، مما يمكن أن يؤدي، في حالة تباطؤ الالكترونات إلى سقوطها في النواة. بالتالي فنموذج رذرفورد ليس كافيا لشرح التركيب الحقيقي للذرة لكونه يعتمد على الفيزياء الكلاسيكية فقط ولا يأخذ بعين الاعتبار باقي الظواهر الكمومية لأن سرعة وطاقة ومدارات الالكترونات تعتبر خصائص كمومية.

سنة 1913 اقترح العالم الفيزيائي نيلس بور نموذجا جديدا للذرة حيث قال بأن الالكترونات تدور حسب مدارات دائرية ذات طاقات كمية منفصلة، بمعنى آخر، أن كل مدار يميز مستوى طاقة محددة. لكن، الحديث هنا عن المدارات (مسار الالكترون) يقتضي معرفة موضع الالكترون عند كل لحظة وهو أمر مستحيل تماما، إذ يمكن فقط تحديد الحيز من الفراغ الذي يمكن أن يوجد فيه الإلكترون حول ذرة مفردة في مستوى طاقي معينة، وهو ما يسمى بالسحابة الالكترونية الذي اقترحه العالم أرفين شرودينغر سنة 1926.

Ph. Scientia via Wikicommons CC BY 3.0

تتخذ السحابة الالكترونية شكلا وحيزا معينين حسب مستوى الطاقة للالكترون (الصورة أسفله)، بالنسبة لمستوى الطاقة الأول (الذي تكون المدارات فيه قريبة للنواة) يكون شكلها كرويا مركزه النواة. عندما يكون الالكترون في هذا المستوى من الطاقة يمكن له أن يوجد في أي حيز من هذه الكرة بما في ذلك النواة.



Ph. HAtomOrbitals via Wikicommons C BY-SA 3.0

بالتالي، فالالكترونات لا تدور حسب مدارات دائرية أو اهليجية حول النواة كما يعتقده البعض لأنه يَستحيل معرفة موضعها، إنما يمكن فقط حساب احتمالية تواجد الالكترون في حيز ما حول النواة. لذلك، إذا كان من المستحيل أن يتقاطع مسار الالكترون مع النواة، فمن المحتمل جدا أن يتواجد الإلكترون داخل النواة وهو احتمال قائم. بخلاصة، لا يمكن للالكترونات أن تصطدم بالنواة لأنها معتادة على العبور من خلالها !!

المصدر : علم وحياة