أسس النظرية الذرية الحديثة

تأسست النظرية الذرية الحديثة في تركيب الذرة على تعديلات أساسية في نموذج بور، ومن أهم تلك التعديلات:

1. الطبيعة المزدوجة للإلكترون.
2. مبدأ عدم التأكد لـ " هيزنبرج ".
3. إيجاد المعادلة المناسبة التي تصف الحركة الموجية للإلكترون وتحدد أشكالها وطاقتها.

الطبيعة المزدوجة للإلكترون

أثبتت التجارب أن الإلكترون ليس مجرد جسيم مادي سالب الشحنة، فللإلكترون طبيعة مزدوجة، بمعنى أنه جسيم مادي له خواص موجية.

إن كل جسيم متحرك كالإلكترون تصاحبه حركة موجية، ويسمى هذا النوع من الموجات بالموجات المادية، وهي تختلف عن الموجات الكهرومغناطيسية في أنها لا تنفصل عن الجسيم المتحرك وسرعتها لا تساوي سرعة الضوء.

مبدأ عدم التأكد لـ " هيزنبرج "

افترضت نظرية بور أنه يمكن تحديد مكان الإلكترون وسرعته في الوقت نفسه بدقة، وقد توصل هايزنبرج باستخدام ميكانيكا الكم إلى مبدأ هذا نصه:

"يستحيل عملياً أن نحدد مكان وسرعة الإلكترون معاً في وقت واحد، وإنما نقول من المحتمل بقدر كبير أو صغير وجود الإلكترون في هذا المكان أو ذاك".

ويعني مبدأ عدم التأكد أن التحدث بلغة الاحتمالات هو الأقرب إلى الصواب.

إيجاد المعادلة الموجية المناسبة

Schrodingerتمكن العالم النمساوي شرودنجر في عام 1926 تأسيساً على أفكار بلانك وأينشتين ودي براولي وهيزنبرج من وضع معادلة موجية، يمكن إذا طبقت على حركة الإلكترون في الذرة أن تحدد مستويات الطاقة المسموح بها، وتحديد مناطق الفراغ حول النواة التي يحتمل أن تتواجد فيه الإلكترونات بشكل كبير.

وكان من نتيجة حل معادلة شرودنجر أن تغير مفهومنا عن حركة الإلكترون حول النواة ومكان وجوده، فبعد أن كنا نعلم أن الإلكترون يتحرك حول النواة حركة دائرية في مدارات محددة، والمناطق التي بين المدارات تعتبر منطقة محرمة على الإلكترونات، استخدم مصطلح الأوربتال للتعبير عن احتمال تواجد الإلكترون في منطقة ما من الفراغ المحيط بالنواة، وأصبح تعبير السحابة الإلكترونية هو النموذج المقبول لوصف الأوربتال.