المحاضرة الخامسة : (ا.د. محمد احمد عواد الكربولي)

Rutherford theory نظرية رذرفورد

U238 قام رذرفورد بوضع كمية صغيرة من مادة مشعة لليورانيوم في قطعة من الرصاص وسمح للاشعاع بالمرور بين قطبين مغناطيسين قويين ثم وضع فوق المغناطيس صفيحة فوتوغرافية بعد التحميض وجد ما يلي :

1- قسم من الاشعة لم يتاثر بلمجال المغناطيسي ويسمى با اشعة Gamma-Y كاما لم تحمل شحنة ولها طاقة عالية وتكون نفاذة .

اشعاع كاما هو اشعاع كهرومغناطيسي يشابه الضوء عدا ان موجته اقصر طولا لذلك تكون طاقتها عالية ونفاذيتها عالية .

2- انحراف مجموعتين من الاشعاع هما

ا-اشعة الفا alpha-α وهو اشعاع ذو شحنة موجبة ونفاذية قليلة يمكن ايقافها باستخدام قطعة من الورق .

ب-اشعة بيتا Beta-β وهو اشعاع ذو شحنة سالبة ذو نفاذية عالية يمكن ايقافها بصفيحة من الالمنيوم ذو سمك 1 سم .

وقد قام بعدة تجارب على سلوك اشعة الفا عند سقوطها على رقائق من الذهب لسمك 10-4سم واقترح استنادا الى النتائج التي حصل عليها:

1- تتكون الذرة من نواة متناهية في الصغر او الدقة (نصف قطرها 10-12 سم) .

2- تحتوي هذه النواة كل الشحنة الموجبة للذرة ومعظم كتلة الذرة.

3- نصف قطر الذرة بحدود 10-8 سم تدور الالكترونات بسرعة فائقة حول الالكترونات.

4- شبه رذرفورد دوران الالكترونات حول النواة بحركة الافلاك حول الشمس .

5- استقرار هذا النظام (التركيب ) بان القوة الطاردة المركزية الناتجة عن الحركة الدائرية للالكترونات تساوي في المقدار وتعاكسة في الاتجاه قوة الجذب الكهروستاتيكي بين النواة الموجبة والالكترونات السالبة.

لكن بتطبيق هذه القوانين الكلاسيكية للكهرومغناطيسية يتبن ان حركة دقائق مشحونه(الالكترونات) حول الدقائق تعاكسها في الشحنه (النواة) بتعجيل معين يودي الى انبعاث طاقة وكان دورات الالكترونات حول النواة سيؤدي الى انبعاث طاقة وهذا سيودي الى

انخفاض طاقة الالكترونات وانخفاض سرعتها وبالنتيجه تضطر هذه الالكترونات الى الانتقال الى مستويات طاقة اوطئ من منا كانت علية.

وكلما استمرت هذة الحركه سوف تفقد الالكترونات جزء من طاقتها وتقترب من النواة وبذلك تصبح هذه الحركة للالكترونات ليست مختصرة على مدار ثابت وانما يصبح المدار حلزوني Sprral الى ان تسقط الالكترونات في النوات عند النهاية.

ولهذا السبب فشل رذرفود في تفسير البناء الذري او تركيب الذرة.

نظرية بور Bohr theory

وصف بور الالكترون بذرة الهيدروجين في مداره في مدار دائري حول البروتون ولاجل ان يكون المدار مستقر يجب ان تعاكس القوة الطاردة من جراء سير الالكترون التي تحاول افلاته من المدار الدائري .

القوة الطاردة تعبر عن قو التجاذب بين الالكترون والنواة

القوة المركزية F0 = mev2/r

القوة تعاكس تماما مجموع قوتي تجاذب تحاولان ابقاء الالكترون في المدار

ا. قوة التجاذب الالكتروستاتيكيه بين الالكترون والبروتون، قوة اعظم بكثير من الجاذبية

ب. قوة الجاذبيه ( التعجيل الارضي ) لذلك تهمل

قوة التجاذب الالكتروستاتيكية $Fe= -e2/r2$

شروط المدار الثابت او المستقر $Fe+F0=0$

$mev2/r +( -e2/r2) = 0$

$mev2/r=e2/r2$

قام العالم بور عام 1913 باعطاء صورة ديناميكية على الدرة مستخدما مفاهيم نظرية الكم الحديثة واقترح بور ماياتي

1- الالكترون لا يشع طاقتة باستمرار اي لا يتخذ الالكترون مسارا حلزونيا حول لنواة وهذا يعني وجود حالات او مسارات ثابتة في الذرة تثبت فيها طاقة الالكترون.

2- بوجود هذه الحالات الثابتة فان الطاقة تنبعث من الذرة فقط عند انتقال الالكترون من احدى هذه الحالات الى اخرى اقل طاقة وبذلك تكون الطاقة المنبعثة لهذه العملية هي :

$E2-E1=h \nu$

وتنشاء مجموعات الخطوط الطيفية من الاحتمالات المتوقعه من انتقال الالكترون في الذرة.