قصـــــــة الذرة

الأستاذ فوزى الشتوى

دوى اكتشاف آل كورى فى العـــالم أجمع خواص يوم العجيبة الغريبة ، وخلق مجالى حديث وبحث واســى اق ؛ فاحتضنه الأطباء لعلاج الأمراض المستعصية مثل طان ، ولكنه أوجد صداعا دائما لعلماء العلوم الطبيعية الذين ون تفسير ظواهره وخواصه وسر اشعاعاته وقوته البالغة .

أحسوا أن كل علومهم عن الطبيعة والمادة معلومات قليلة ة لا تزال فى مهدها . فلم يعد أى عالم يستطيع الجهر بأنه ك شيئا عن سر المادة . فهل الذرة وحدة صماء لا تنقسم أم عالم آخر غير العالم الذى أدركوه وفكرة أخرى غير التفكير طق الذى ساروا على هديه كل تلك السنين ؟

وكان المعروف فى أواخر القرن الماضى أن عناصر عالمنا تتألف سبعين عنصرا — وقد زادت الآن إلى ٩٣ — مثل كسوجين والحديد والذهب وغيرها . فهل هذه العناصر هى حدات التى تتركب منها مواد الكون ؟ أم أن الطبيعة تحتفظ ما زال مجهولا ؟

كانت ظاهرة الإشعاع فى الواقع أمراً يستدعى كثيراً من م والتجربة لتفسير خفاياها . وأحس العالم بحاجته الماسة إلى رب عظيمة متشعبة ليكشف نواحى الغموض التى تحيط شعاع . فاندفع العلماء بكل نشاط فى هـذا السبيل فخدمتهم ادفة مرة وخدمتهم علومهم أخرى فتكللت أبحاثهم بالنجاح .

لذرة العنصرة

ولم يمض وقت طويل حتى انغمر العلماء فى أبحاث الذرة . ى تلك اللحظة كان العلماء يعتقدون أن الذرة أصغر الجسيمات ثبتت أشعة إكس المجهولة ، والنشاط الأشعاعى أن الذرة بناء يد التعقيد مؤلف من جسيمات أصغر . وكان أول رواد هـذا بحث السير تومسون أستاذ العلوم الطبيعية فى جامعة كمبردج بجلترا . ولم يقتصر عمـــله على الأبحاث والنتائج التى وصل إليها بنفسه بل درب فريقا من الشبان ليواصلوا العمل وحدهم ، ويكتسبوا الشهرة الدولية . ومنهم السـير ارنست رذرفورد والبروفسور ولسون والبروفسور لنجفين الفرنسى .

شكل — ١ أول رواد الذرة السير توماس

بدأ تومسون تجاربه على أشعة إكس (المجهوله) ولكنه احتاج أن يعود إلى تجارب كروكس وأنبوبته . وأنت تذكر أن سيالها الكهربائى كان ينحرف بالمغناطيس كما تذكر أن كروكس أطلق على الأشعة حالة رابعة للمادة سماها حالة الأشعاع . وقد أثبت تومسون أن دقائق هذه الأشعة أصغر من الذرة وسماها Corpuscle جسيمة ولكن العلماء أطلقوا عليها فيما بعـــد إسم Electron الكهرب أى وحدة الكهرباء .

والمعروف أن الايدروجين هو أخف العناصر الكيماوية ، وأن ذرته هى أخف الذرات : وقد أدت تجارب تومسون إلى حقيقة غريبة محيرة ؛ فإنه أثبت أن وزن كهربها يساوى واحدا إلى ١٨٠٠ من وزن ذرة الإيدروجين . فكان هذا الكشف أول فتح فى مجاهل تركيب الذرة وبنائها . فهم يتألف باقى تكوينها ؟

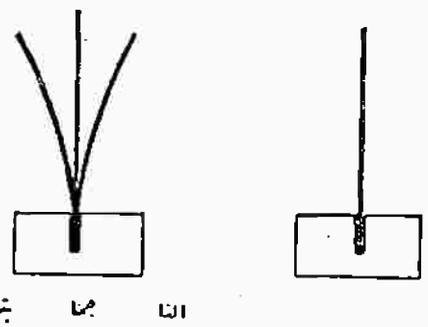
ومن الحقائق التى يسهل استنتاجها أن تلك الكهارب سالبة الشحنة الكهربائية لأنها منبعثة من مهبط كروكس السالب . وليس من شك أن الشحنة الكهربائية السالبة تحتاج إلى شحنة موجبة تعادلها . فإن المواد فى حالتها الطبيعية الساكنة يجب أن تكون متعادلة الشحنات الكهربائية ولهذا استولى الشك فترة على العلماء فى حقيقة كشفهم للكهارب السالبة . ولكنهم لم

بيأسوا بل استمروا فى طريقهم حتى يثبت ما يلقى نظريتهم الأولى أو تستقر بكشف باقى تكوين الذرة .

ألف باء الذرة

ولم تمض فترة حتى وفق أرنست رذرفورد أحـــد تلاميذ تومسون ومساعديه إلى تفسير معقول . فأجرى مجموعة كبيرة من التجارب البارعة لتحليل الأشعة المنبعثة من عنصر الراديوم . ومنها أثبت أنها تتألف من ثلاثة أنواع سماها على حروف الهجاء اليونانية وأولها ألفا Alpha والثانية بتا Betta والثالثة جاما Gamma .

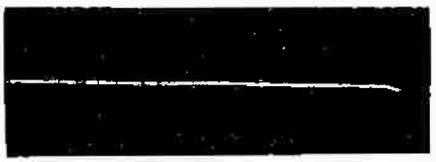
وكانت طريقة التحليل بسيطة ولكنها كانت من أهم الأسباب فى ذيوع اسم رذرفورد وأهلته فيما بعد لأن يحتل مركز أستاذه تومسون . وقد ذكرنا من قبل أن العلماء عرفوا ناحية واحدة من بناء الذرة وهى الكهارب السالبة التى يتحتم أن تتعادل بكهارب موجبة فأين هى هذه الكهارب الموجبة ؟



شكل — ٢ حال ردز مورد شعاعات الراديوم، وترى إلى اليمين وهى مندفعة فى خطوط مستقيمة ، وإلى اليسار بعد مرورها من مجال مغناطيسى وقد أصبحت ثلاثة .

فلو أتيت بكتلة من رصاص بها جحر عميق ، ووضعت فى هذا الجحر قطعة راديوم فإن الأشعة تخرج من الجحر مستقيمة ولكنك لو مررتها فى مجال مغناطيسى فإنها تنقسم إلى ثلاث شعب تنحرف إحداها إلى اليمين، والثانية إلى اليسار، بينما يسير الثالثة فى خط مستقيم . ومن الطبيعى فى هذه الحالة أن ندرك أن الأشعتين اللتين تنافرتا مختلفتا الشحنة . وقد سميت الموجبة منهما بأشعة ألفا بينما سميت السالبة بأشعة بتا ، أما الأشعة المتعادلة فاطلقوا عليها اسم جاما .

وثبت أن أشعتى ألفا وبتا تتألفان من جسيمات صغيرة تحمل الشحنات الكهربائية ولكن أشعة جاما ليست مكهربة وهى عبارة عن إشعاعات ضوئية وإن اختلفت عن أضوائنا الكهربائية فى قصر موجتها .

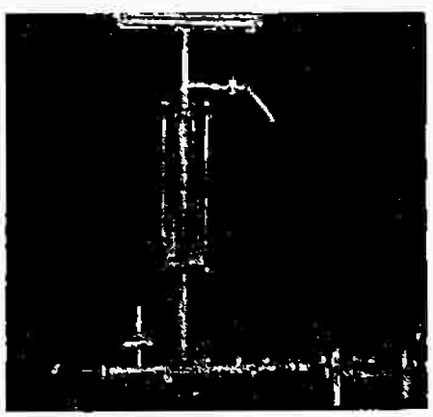


شكل — ٣ صورة أشعة منطلقة وقد انحرفت فى النهاية لاصطدامها بنواة ذرة أخرى فى الجهاز الخاص .

وأثبت رذفورد أن أشعة جاما تشبه أشعة إكس فى موجتها ولكنها أقصر ، أما أشعة ألفا فقد بهرته كما بهرت العالم فقد وجدها ذات شحنة كهربائية موجبة . وكانت أثقل فى الوزن من أشعة بتا السالبة كما أن سرعتها المتدرجة الزيادة Velocities كانت أقل منها ، وقد قاس رذفورد سرعة هذه الأشعة فوجدها تنطلق بسرعة عشرين ألف ميل فى الثانية .

سحر الفلوسفة يتحقق

واستولت الدهشة على رذرفورد حين حلل أشعة ألفا بالمرقب الطيفى Speltroscope فإنه وجدها تتحول إلى غاز هليوم . وبمعنى آخر إن ذرات الراديوم تفرز ذرات هليوم ، وكان الكشف غريبا . ولكن ماوليه كان أغرب فقد انتقل إلى التجارب على اليورانيوم فوجد أن استخلاص أشعة ألفا وبتا منه تحولانه بالتدريج إلى مادة أخف فى وزنها الذرى ثم تصبح راديوم فإذا والينا استخلاص الأشعتين منه تحول إلى معدن الرصاص .



شكل — ٤ فى هذا الجهاز يمكن تصوير الجسيمات وخط سيرها