قصـــــــة الذرة

الأستاذ فوزى الشتوى

دوى اكتشاف آل كورى فى العـــالم أجمع خواص يوم العجيبة الغريبة ، وخلق مجالًى حديث وبحث واســى اق ؛ فاحتضنه الأطباء لعـلاج الأمراض المستعصية مثل طان ، ولـكنه 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 مهـدها . فلم يعد أى عالم يستطيع الجهر بأنه ك شيئا عن سر المادة . فهل الذرة وحـدة صماء لا تنقسم أم عالم آخر غير العالم الذى أدركوه وفـكرة 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 الـكون ؟ أم أن الطبيعة تحتفظ ـ ما زال مجهولا ؟

كانت ظاهرة الإشعاع فى الواقع أمراً يستدعى كثيراً من م والتجربة لتفسير خفاياها . وأحس العالم بحاجته الماسة إلى رب عظيمة متشـعبة ليكشف نواحى الغموض التى تحيط شعاع . فاندفع العلماء بكل نشاط فى هـذا السبيل تخدمتهم بادفة 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) ولـكنه احتاج أن يعود إلى تجارب كروكس وأنبوبته . وأنت تذكر أن سيالها الـكهربائى 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 ولـكن العلماء أطلقوا عليها فيما بعـــد إسم Electron الـكهرب أى وحدة الـكهرباء .

والمعروف أن الايدروجين هو أخف العناصر الـكيماوية ، 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 . فـكان هذا الـكشف أول فتح فى مجاهل تركيب الذرة وبنائها . فلم يتألف باقى تكوينها ؟

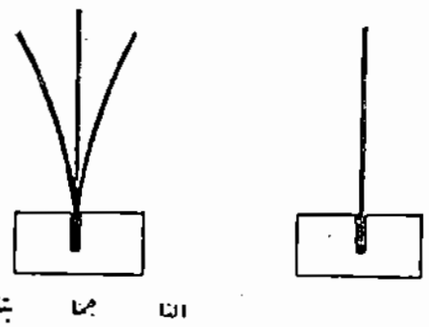
ومن الحقائق التى يسهل استنتاجها أن تلك الـكهارب سالبة الشحنة الـكهربائية لأنها منبعثة من مهبط كروكس السالب . وليس من شك أن الشحنة الـكهربائية السالبة تحتاج إلى شحنة موجبة تعادلها . فإن المواد فى حالتها الطبيعية الساكنة يجب أن تكون متعادلة الشحنات الـكهربائية ولهذا استولى الشك فترة على العلماء فى حقيقة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

يأسوا 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 Oamma .

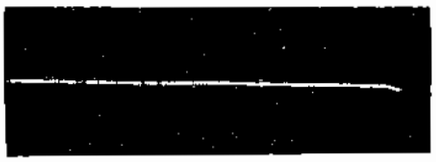
وكانت طريقة التحليل بسيطة ولكنها كانت من أهم الأسباب فى ذيوع اسم رذرفورد وأهلته فيما بعد لأن يحتل مركز أستاذه تومسون . وقد ذكرنا من قبل أن العلماء عرفوا ناحية واحدة من بناء الذرة وهى الكهارب السالبة التى يتحتم أن تتعادل بكهارب موجبة فأين هى هذه الكهارب الموجبة ؟



شكل — ٢ حال ردز مورد شعاعات الراديوم، وترى إلى اليمين وهي 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 .

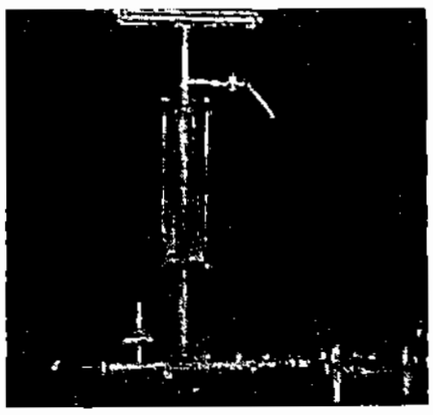


شكل — ٣ صورة أشعة منطلقة وقد انحرفت فى النهاية لاصطدامها بنواة ذرة أخرى فى الجهاز الخاص .

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 الفلوسنة بتحقيق

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 تحولان 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