القوى المذخورة في الذرّة

للاستاذ اندريد استاذ الطبيعة في جامعة لندن
[خاصة بالمقتطف]

كان علماء الكيمياء القديمة يرمون الى السيطرة على قوى الطبيعة والكشف عن اسرارها ليتمكنوا من تحويل المعادن الرخيصة الى معادن ثمينة او الرصاص والزئبق الى ذهب طبقاً لرغباتهم ، فكان الكيماوي القديم يعتقد ان قنهُ الصوفي يفتح له ابواب الخير الروحي ويمكنهُ من اسباب الرخاء المادي . كذلك علمنا الحديث لا يقتصر غرضهُ على الحقيقة النظرية المجردة بل له مرمى عملي ولكنهُ لا يقوم على ترخيص الذهب باستنباط طريقة لصنعه من المعادن الرخيصة انما يقوم على ترخيص القوة التي تدير دواليب العمل في الحضارة الحديثة. والقوة الرخيصة على رغم ما تتعرض لهُ من اساءة الاستعمال ، ابعد مطمح لابصار الانسان الحديث لانها تحررهُ من رقّ العمل الحيواني وتمهد لهُ سبيل التمتع بثمرات الحضارة والثقافة

ومن اغرب الغرائب ان المسألتين — مسألة تحويل المعادن الى ذهب ومسألة اطلاق القوة من الذرّات — هي في نظر العلم الحديث مسألة واحدة . فمن النتائج التي اسفرت عنها مباحث العلامة اينشتين انهُ اذا تمكنا من ملاشاة المادة في الظاهر تولّدت الطاقة . فالطاقة والمادة متعادلتان . ولكي نطلق قدراً كبيراً من الطاقة يكفي ان نلاشي قدراً صغيراً جدًّا من المادة . فملاشاة ما وزنهُ اوقية من مادة ما يولّد طاقة تعادل عمل الف قلب حصان يوماً كاملاً . وقد اثبتت مباحث الدكتور استون الدقيقة جدّ الدقة في الذرّات المتطايرة ان وزن الذرّات لا يعادل مجموع وزن الأجزاء التي تتألف منها ، اي اننا اذا تمكنا من تحويل العناصر تمكنا كذلك من ملاشاة المادة وتوليد القوة. والقيمة النقدية للقوة التي تولّد كذلك — اذا تمكنا من توليدها — ونستعملها وقوداً تزيد اضعافاً مضاعفة على القيمة النقدية لتحويل عنصر من العناصر الرخيصة الى ذهب خالص

والبحث في مدى نجاح العلماء في تحويل العناصر بعضها الى بعض يفضي بنا الى قلب المباحث الحديثة التي تدور حول تركيب الذرّة وخاصة مباحث السر ارنست رذر فورد . فانهُ مذ اثبت قيمة مباحث الاشعاع من ناحية تركيب الذرّة في اوائل القرن تصدر البحث في هذا الموضوع بتجارب اغرب وأجرأ من الخيالات الادبية التي تدور في اذهان بعض الناس . فالحقائق التي اثبتها الباحث الاشعاعية وجهت عقول العلماء الى وجود ذرّات

غير مستقرة على حال دائمة ويستطاع تحطيمها. فهي شبيهة بآلات كهربائية صغيرة جدًّا مبنية من اجزاء صغيرة متحركة وفيها تبادل دائم بين انواع الطاقة فطاقة الحرارة تتحول الى طاقة حركة او على الضد من ذلك. وفي العناصر المشعّة تقع على ذرّات من نوع معين تتحول من تلقاء ذاتها الى ذرّات من نوع آخر. فنصف قدر معين من الراديوم يتحول في درجات متعاقبة من راديوم الى رصاص في نحو الفي سنة. وهذا التحوّل يصحبهُ اطلاق قدر من الطاقة، يكون احياناً ذرّات مادية في بعض العناصر كذرّات الهليوم المنطلقة من الراديوم وهي التي تعرف بذرّات الفا، ويكون احياناً شحنات كهربائية سلبية من نوع اشعة اكس ولكنها اشدّ نفوذاً منها للأجسام. فاذا كانت القوة التي تنطلق من الذرّة في المستقبل في شكل هذه الاشعة وجد المهندس نفسهُ امام مسائل دقيقة جدًّا تحتاج في معالجتها الى كثير من الخبرة — والضمير الحيّ!

فباحث الاشعاع تبين لنا ما يكمن في الذرّة من القوة ومركز التغيرات التي تحصل فتنفجر عن انطلاقها. وقد اثبتت المباحث الطبيعية في العشرين السنة الماضية ان كل الذرّات، سواء كانت ذرّات عناصر مشعة او غير مشعة، مبنية بناء واحداً ففي مركزها نواة يذكر فيها وزن الذرّة ومشحونة بالكهربائية الايجابية. والنواة نفسها معقدة التركيب. فهي عدا احتوائها للذرات التي تطلقها العناصر المشعة لها نظام يمكنها من اطلاق الاشعة النافذة. فاذا غيرنا شحنة النواة الكهربائية غيّرنا طبيعة الذرة نفسها وازلنا التوازن الكائن فيها بين المادة والطاقة وهذا يسفر عن توليد قوّة لا عهد للمهندس في عصرنا هذا بمثلها

اما التغيرُ الذي يطرأ على العناصر المشعة فخارج عن طوقنا لا نستطيع ان نزيد سرعتهُ ولا ان نقللها فذراتها اثقل الذرات المادية المعروفة لدينا واعقدها تركيباً. وهذه الذرات تتحوّل من تلقاء نفسها اي انها تتفتت لشدة تعقيد بنائها وتطلق من طاقتها اشعة جرياً على نواميس خاصة بها. فذرات الفا التي تنطلق من بعضها بسرعة عظيمة تمثل نقطاً مركزاً من القوة حتى لو شئنا ان نولّدها بالحرارة لاحتجنا الى حرارة الوف الملايين من الدرجات وقد تمكن السر ارنست رذرفورد من تحطيم ذرات بعض العناصر الخفيفة المركبة تركيباً بسيطاً. ومقادير المادة التي حوّلها باسلوبه ادق من ان توزن. ولو لم يستنبط وسائل تمكنهُ من رؤية الذرّة نفسها عا تركهُ من الاثر لما عرف انهُ فاز بتحويلها هكذا. فالسر ارنست قد فاز باطلاق القوة الكامنة في الذرة ولكن في مجال ضيق كل الضيق ومع ذلك لم يتمكن هو ولا غيرهُ من الباحثين ان يطلقوا بهذه الطريقة قوة تحرق طرف شعرة او جزءاً من مليون منها

«البقية في باب الاخبار العلمية»