

## من النظائر إلى النجوم

إن تحضير مزيد من نظائر غريبة سيكشف عن آلية تشكل الذرات في النجوم ، وهو ما أوحى به إرنست رذرفورد ، كما يقول ميشيل تونيسين **Michael Thoennessen** وبرادلي شيريل **Bradley Sherrill** .

بعد ذلك، وعلى مدى قرن من الزمن توصل العلماء إلى مقاسات أصغر بألف مرة مما حققه رذرفورد، وطوروا نموذجاً معيارياً لوصف هذه الجسيمات وتفاعلاتها. تتم قيادة هذا المسعى عبر تجارب تنفذ في مركز سيرن CERN بسويسرا، من أجل فهم طبيعة لبنات البناء الأساسية.



كشف العمل التجريبي لـ هانس غايغر Hans Geiger وإرنست رذرفورد Ernest Rutherford النواة في مركز الذرات.

وعلى الرغم من هذا التقدّم، ثمة أسئلة جوهرية ما تزال بدون أجوبة. فليس معروفاً كيف يمكن لنواة

رذرفورد أن تتجمع فيها الكواركات وهذه القوة الهائلة. حتى إنه من غير المعروف بشكل تفصيلي كيف تربط القوة الهائلة الكواركات لتشكل النترونات والبروتونات، أو كيف تحصل القوى التي تجمع النترونات والبروتونات معاً في النواة. كما أن ثمة أسئلة بسيطة، هي حالياً بدون إجابات، مثل كمّ من العناصر الكيميائية قد تكون ممكنة في الطبيعة، أو كمّ عدد النترونات التي يمكن لعدد معين من البروتونات أن يرتبط معها؟

لذا، ويعيداً عن صورة مفصلة، وعن الحد الأقصى للطاقة، ثمة مجموعة صغيرة من التجهيزات تقدم بشكل هادئ فهماً لنواة الذرة

مئة عام مضت منذ أن نشر إرنست رذرفورد اكتشافه لنواة الذرة في أيار/مايو عام 1911، وبدأ رحلته إلى عالم مركز الذرة. ففي تجربة رذرفورد الشهيرة، توجهت حزمة من جسيمات ألفا نحو صفيحة رقيقة جداً من ورق الذهب. انحرفت بعض الجسيمات عن مسارها بزوايا تشير إلى اصطدامها بمركز ذري صغير وكثيف. وردت ملاحظة رذرفورد كما يلي: "كان ذلك على الأغلب كما لو أطلقتم قذيفة نحو قطعة من ورق نسيجي فارتدت لتضربكم". دعمت التجربة نموذجاً كوكبياً للذرة -الفكرة هي أن غالبية الكتلة مركزة في نواة- مع إلكترونات أصغر منها تدور حولها مثل الكواكب حول الشمس.