هل نجح العلماء حقاً في إنتاج المادة الغريبة "الهيدروجين المعدني"؟

تحليل طيفي ميكروي التركيز للهيدروجين باستخدام سندان الألماس، الذي يخلق ضغطاً يزيد عن 3.25 مليون ضعف الضغط الجوي.

المصدر: Philip Dalladay-Simpson and Eugene Gregoryanz

تطلب الأمر ثمانين عاماً فقط، لكننا نعتقد أننا حصلنا في النهاية على نظرة خاطفة على الهيدروجين المعدني المراوغ. الهيدورجين هو أكثر العناصر وفرة في الكون، وعندما يتعرض لضغط مرتفع ـكالموجود في مركز العمالقة الغازية مثل المشتريـ فإنه يبدأ بالتصرف كمعدن.

استخدم باحثون من جامعة إدنبرة سنداناً من الألماس لتطبيق ضغط يصل إلى 3.25 مليون ضعف الضغط الجوي على جزيئات الهيدروجين، حينها بدأت تلك الجزيئات بالدخول في طور حالة صلبة جديدة. يُعرف هذا الطّور بـ **V**، ويُعتقد أنه يُشكّل بدايات الهيدروجين المعدني.

يتواجد الهيدورجين في العادة على شكل جزيئات، حيث ترتبط ذرّتا هيدروجين مع بعضهما البعض وتتشاركا إلكترونيْن. في العام 1935، تنبأت الفيزياء أنه بوجود ضغط معتبر، فإن هذه الروابط الجزيئية ستتحطم وستُنظّم الذرات نفسها وفقاً لتشكيل معدني صلب، مع وجود إلكترونات مرتبطة بشكل ضعيف بالذرات بشكلٍ مشابه تماماً للكربون أو الحديد.

يقول البروفسور يوجين غريغوريانز **Eugene Gregoryanz**، الذي قاد البحث: "طَرحت البحوث على الضغط المرتفع التي جرت خلال الأعوام الثلاثين الماضية ادّعاءات عديدة تقول بصنع الهيدروجين المعدني في المختبر، لكن كل تلك الادعاءات تم دحضها. تُمثل دراستنا أولى الأدلة التجريبية على أن الهيدروجين يتصرف كما هو متوقع منه على الرغم من أن ذلك يحدث عند ضغوط أعلى مما توقعناه سابقاً. سيساعد هذا الاكتشاف في تطوير علوم الكواكب والعلوم الأساسية".

الطور المكتشف حديثاً ليس حالة معدنية نقية تنبأت بها النظرية، وإنما بداية لطور جديد تتحطم فيه الروابط، لكنّ الخواص المعدنية لا تظهر بشكل كامل. تقترح الدراسة أننا بحاجة إلى ضغط أعلى للوصول إلى حالة الهيدروجين المعدني التي سعينا طويلاً نحوها. وسندان الألماس (**diamond anvils**) المستخدم في التجربة قد لا يكون كافياً لإنتاج الضغط الضروري لخلق هيدروجين معدني.

من المرجح أن تتعرض هذه الدراسة، المنشورة في مجلة نيتشر **Nature**، للشك، فتقنيات الضغط المرتفع والعينات الصغيرة عُرضة دوماً لوجود أخطاء كبيرة، ولذلك ربما يتم تفحص عمل الفريق بحرص شديد. إذا تأكدت صحة النتائج، ستُستخدم تقنيات جديدة للوصول إلى الهيدروجين المعدني؛ فالضغط اللازم لإنتاجه يقع قليلاً خارج قدراتنا الحالية.

- التاريخ: 2016-01-16
- التصنيف: فيزياء

#الهيدروجين #الهيدروجين المعدني #سندان الألماس

المصادر

- iflscience

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - سومر عادلة

- تحرير
  - أحمد دبوسي
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد