كيف تطور تركيب العناصر في الكون؟

لماذا نرصد أنواع وكميات العناصر الكيميائية في الكون بالطريقة التي نشاهدها؟

هذا واحدٌ من أكثر الأسئلة الجوهرية التي تواجه علماء الفلك. يدرس مجال الاصطناع النووي كيفية نشأة العناصر، وينسحب على مجال واسع من الدراسات انطلاقاً من الانفجار العظيم ووصولاً إلى تطور نظامنا الشمسي. نشأت العناصر الخفيفة (الهيليوم والهيدروجين والليثيوم) بشكلٍ رئيسي في الانفجار العظيم. ويُمكن لقياسات وفرة هذه العناصر أن تقدم للعلماء أدلة مهمة عن طبيعة وتطور المراحل المبكرة من تاريخ كوننا.

وبشكلٍ خاص، يُقدِّم قياس نسبة النظير العادي للهيدروجين إلى نظيره الأثقل المعروف بالديوتيريون رؤيةً مهمة حول الاصطناع النووي

البدائي. كل العناصر الأخرى الأثقل من الليثيوم هي منتجات للتفاعلات النووية الحاصلة في النجوم وأثناء انفجارات السوبرنوفا. وبوجود استثناءات محددة، فإننا نمتلك فهماً شاملاً لكيفية تطور النجوم جراء تحويل الهيدروجين إلى هيليوم ومن ثمَّ إلى عناصر أثقل؛ تنتشر هذه العناصر الثقيلة في الكون عبر الرياح النجمية وانفجارات السوبرنوفا.

مع ذلك، نحتاج إلى فهم أين ومتى يحصل التطور الكيميائي خلال حياة مجرة نموذجية، ومدى جودة تنبؤ نماذجنا بالمراقبة. تُقدم دراسة الإشعاع الناجم عن تفكك منتجات الاصطناع النووي معلومات مباشرة حول عملية تصنيع العناصر وتوليفها، فمن المعروف أن عنصر (الألمنيوم 26) نتيجة عمره القصير (حوالي مليون عام)، هو متتبع ممتاز لأماكن ولادة العناصر.

يتركز خط إصدار الطاقة 1.8 ميغا إلكترون-فولط للألمنيوم 26 عند المستوي المجري وفقاً لمراقبات أداة **COMPTEL** الموجودة على متن مرصد كومبتون للأشعة غاما. وكشفت الدراسات التي جرت مؤخراً باستخدام **GRIS** عن خط طيفي متوسع يوضح أن المادة تتحرك عند سرعة 500 كيلومتر في الثانية، وهذا أسرع من أي حركة ترتبط بدوران مجري. وعلى الرغم من إمكانية صدور الألمنيوم 26 عند سرعات مرتفعة جداً في الوسط بين النجمي، إلا أنه من الصعب جداً فهم السبب الكامن وراء عدم استقراره بعد مليون سنة ـ عمره الإشعاعي ـ و يُشكل هذا الرَّصد تحدياً كبيراً لفهمنا لأصل وانتشار الألمنيوم 26.

- التاريخ: 2015-03-14
- التصنيف: أسئلة كُبرى

#الكون #الهيدروجين #تركيب #الهيليوم #الليثيوم

المصادر

- ناسا
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - سارية سنجقدار
- تصميم
  - علي كاظم
- صوت
  - فنتينا شولي
- نشر
  - إيمان العماري