الكشف عن أول جزيء تكون في الكون

صورة ترسيمية للسديم الكوكبي NGC 7027 وجزيئات هيدريد الهيليوم، رصد المرصد SOFIA جزيئات هيدريد الهيليوم في هذا السديم الكوكبي وهي مزيج من الهيليوم (الأحمر) والهيدروجين (الأزرق) والتي كانت أولى الجزيئات المتشكلة في الكون الباكر وهذه أول مرة نعثر فيها على هذا الجزيء في كوننا المعاصر.
Credit: NASA/SOFIA/L. Proudfit/D.Rutter

في البداية، قبل 13 مليار سنة مضت الكون كان عبارة عن حساء غير متمايز من عناصر احادية الذرة.

لن تتشكل النجوم لمدة 100 مليون سنة أخرى.

ولكن خلال 100 ألف عام من الانفجار الكبير، ظهر أول جزيء، وهو زواج غير محتمل للهليوم والهيدروجين المعروف باسم أيون هيدريد الهيليوم ، أو HeH +.

يقول ديفيد نيوفيلد، الأستاذ بجامعة جونز هوبكنز والمؤلف المشارك في الدراسة "لقد كانت بداية الكيمياء" ، حيث كشف العلماء أخيرًا ـ بعد بحث استمر عدة عقود ـ اكتشف العلماء أخيرًا جزيء بعيد المنال في الفضاء من تلك الحقبة.

وفي تصريح له لوكالة فرانس برس يقول نيوفيلد "تشكيل HeH + كان الخطوة الأولى على طريق التعقيد المتزايد في الكون" ، وهو تحول مهم مثل التحول من خلية واحدة إلى حياة متعددة الخلايا على الأرض.

كانت النماذج النظرية قد أقنعت علماء الفيزياء الفلكية منذ فترة طويلة أن HeH + جاء في المرتبة الأولى ، وتلاها ـ بترتيب دقيق ـ دفعات من جزيئات ثقيلة متزايدة التعقيد.

كما تمت دراسة HeH + في المختبر ، منذ عام 1925 .

ولكن الكشف عن HeH + في بيئته الطبيعية قد بقي خارج متناول أيديهم.

وقال الكاتب الرئيسي رولف غوستن، الباحث في معهد ماكس بلانك للفلك الإشعاعي في بون: "إن عدم وجود دليل قاطع على وجوده في الفضاء بين النجوم كان معضلة لعلم الفلك لفترة طويلة".

عرف الباحثون أين ينظرون.

بالفعل في سبعينات القرن الماضي، قدمت نماذج تقترح أن جزيئات HeH+ ينبغي أن تتواجد في كميات كبيرة في الغازات المتوهجة المنبعثة من موت نجوم شبيهة بالشمس، والتي خلقت شروطاً مماثلة لتلك الموجودة في الكون المبكر.

جزيء هشة
كانت المشكلة أن الموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من قبل الجزيء كانت في نطاق ـ الأشعة تحت الحمراء البعيدة ـ والتي يتم إلغائها سلفا من قبل الغلاف الجوي للأرض، مما يعني أنها غير قابلة للرصد من على سطح الأرض.

لذلك ضمت وكالة ناسا والمركز الألماني للملاحة الفضائية قواها من أجل خلق مرصد جوي مكون من ثلاثة عناصر رئيسية: تلسكوب ضخم 2.7 متر، ومنطار طيف الأشعة تحت الحمراء، وطائرة بوينغ 747 ـ مع فتحة مربعة على شمل نافذة في جسم الطائرة كبيرة بما فيه الكفاية لحمل هذه العدة اللازمة للرصد.

من ارتفاع نحو ما يقرب 14،000 متر، تجنب مرصد ستراتوسفير لعلم الفلك المتعلق بالأشعة تحت الحمراء، أو صوفيا 85 ، SOFIA في المئة من الضوضاء التي يسببها الغلاف الجوي وتؤثر على عملية الرصد للتليسكوبات الموجودة على سطح الأرض.

بيانات تم تجميعها من سلسلة من ثلاثة رحلات جوية في مايو 2016 أكدت على الأدلة الجزيئية التي بحث عليها العلماء منذ فترة طويلة،

متداخلة في السديم الكوكبي NGC 7027 الذي يبعد حوالي 3000 سنة ضوئية من الأرض.

فيديو**** رصد العلماء في المرصد الجوي صوفيا **airborne observatory SOFIA** أول نوع من الجزيئات التي شكلت من أي وقت مضى في الكون. وجدوا بالتحديد جزيء مكون من تجميعة بين الهليوم والهيدروجين، أو ما تم تسميته بالهيليوم الهجين، في ذلك السديم الكوكبي الذي يقع بالقرب من كوكبة الدجاجة. وهذا الكشف يؤكد جزءً رئيسيا من فهمنا الأساسي للكون المبكر وكيف تطور على مر مليارات السنين حتى وصل الى الكيمياء المعقدة التي نراها وندرسها اليوم.

وقال نيوفيلد: "إن اكتشاف HeH+ هو ظاهرة دراماتيكية وجميلة توضح نزعة الطبيعة إلى تشكيل جزيئات".
وفي هذه الحالة، فعلت ذلك على الرغم من الظروف الصعبة وغير الداعمة.

على الرغم من أن درجات الحرارة في الكون اليافع سقطت بسرعة بعد الانفجار الكبير، ولكنها كانت لا تزال قريبة من 4000 درجة مئوية، وهي بيئة معادية للترابط الجزيئي.

علاوة على ذلك، يقول نيوفيلد "الهيليوم وهو غاز نبيل لديه قابلية ضعيفة جدا لتكوين جزيئات"

وأضاف أن اتحاد الهيليوم مع الهيدروجين المؤين كان هشاً، ولم يستمر لفترة طويلة جداً، واستُبدل على نحو متزايد بروابط جزيئية قوية وأكثر تعقيداً.

إن عناصر مثل الكربون والأكسجين والنيتروجين ـ وكثير من الجزيئات التي يكوّنها ترابطهم ـ شُكّلت في وقت لاحق من قبل التفاعلات النووية الي تزود النجوم بالطاقة.

- التاريخ: 2019-04-26
- التصنيف: الفضاء الخارجي

#الكون #الكيمياء الجزيئية

المصادر

- phys.org

المساهمون

- ترجمة
  - أمجد خرواط
- مُراجعة
  - محمد مزكتلي

- تصميم
  - محمد نور حماده
- نشر
  - Azmi J. Salem