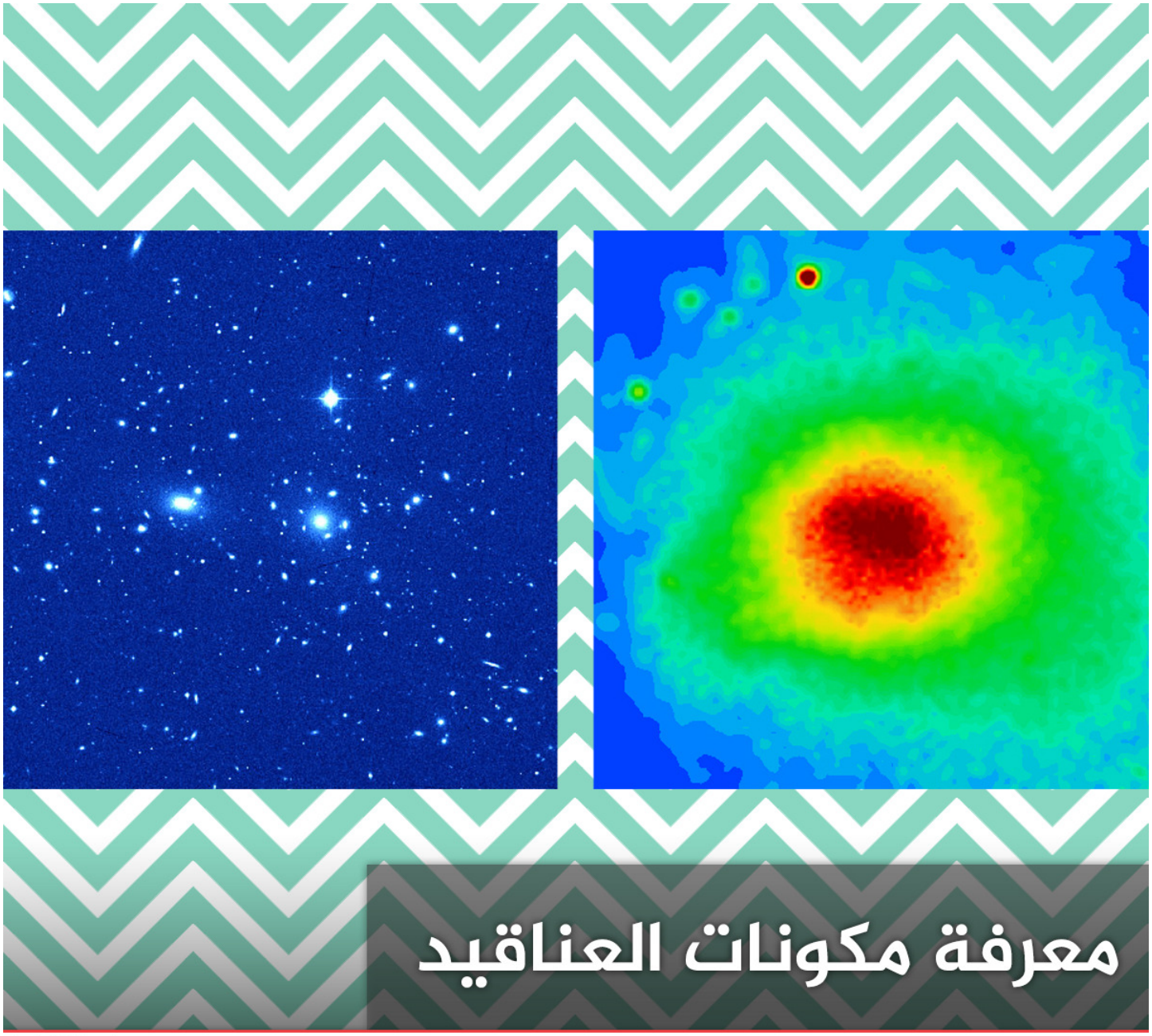
معرفة مكونات العناقيد



العناقيدُ مؤلّفةٌ من نوعين أساسيين من المادة هما: المادة اللامعة (مثل النجوم والغاز الساخن)، والمادة المظلمة التي لا تسطع بنفسها، والطريقة الوحيدة لمعرفة وجودها تعتمد على تأثيرها الثقالي على المادة اللامعة. وفيما لو أردنا معرفة كميّة المادة المظلمة الموجودة في كامل الكون، فإنّ علينا دراسة شيء يُمثل الكون بالمجمل، أي شيء كبير.

إنّ عناقيدَ المجرات هي أكبر الأجسام المعروفة في الكون، ويُعتقد بأنها كبيرة إلى درجة امتلاكها لنفس نسبة المادة المظلمة التي يمتلكها الكون. وتهدف إحدى حقول دراسات العناقيد إلى استخدام مراقبات الأشعة السينية من أجل فهم كميات المادة اللامعة والمادة المظلمة الموجودة في العناقيد.

تُوجد معظم المادة اللامعة في العناقيد على شكل غاز ساخن بين المجرات، ويُشع هذا الغاز، الذي تبلغ درجة حرارته بين 10 إلى 100 مليون درجة، بالأشعة السينية. وترتبط كمية الغاز الساخن الموجود في مجرة ما ببساطة بالسطوع الإجمالي للأشعة السينية التي نرصدها من العنقود، ومن ثمّ يُمكننا إجراء قياس مباشر للمادة اللامعة بالاعتماد على مراقبات الأشعة السينية لعناقيد المجرات.

مع ذلك، يُمكن الاستدلال على كمية المادة المظلمة الموجودة في عنقود ما بالاعتماد على المادة اللامعة المرصودة. حيث يُمكننا القيام بذلك لأنّ العناقيد المجرية عبارة عن أنظمة "مسترخية"، أي يُوجد فيها توازن بين المادة المظلمة وضغط العنقود الذي يرتبط بالغاز المُصدر للأشعة السينية التي نرصدها، ولذلك باستطاعتنا تقدير كميّة المادة المظلمة عبر افتراض وجود التوازن بينها وبين الغاز.

بعض الاستنتاجات المفاجئة

عندما ندرس كميّةَ المادةِ المظلمة الموجودة في العناقيد نجد أنه على الرغم من كونها أكثر من المادة اللامعة، إلا أنها لاتزال أقلّ بكثير مما تنبأت به "نظريات كل شيء". وأحد عواقب هذا الأمر فيما لو كان صحيحاً، هو أن الكونَ سيستمر بالتوسع إلى الأبد: لن يكون هناك مقدارٌ كافٍ من المادة لإيقاف التوسّع بالاعتماد على قوة الجاذبية.

الوفرة الكيميائية في العناقيد: دليل آخر

يمضي طريق بحث آخر حالياً باستخدام أطيافِ الأشعةِ السينية لتحديد ما هي أنواع العناصر الموجودة في الغاز بين المجرات. ويُمكن استخدام هذه المراقبات كاختبارٍ إضافي لنماذج العناقيد وتطورها. الموادُّ اللامعة في العناقيد ليست نفسها في كل مكان، فبعض هذه المواد هي هيدروجين وهليوم بدائيان قادمان من الانفجار العظيم، وبعضها عناصر أثقل مثل الأكسجين، والنيون، والمغنيزيوم، والسيليكون، والكبريت.

وهذه الأخيرة وُلدت جرّاء عمليات الاندماج النووي في النجوم، أو في انفجارات السوبرنوفا. قد تستطيع النماذج، التي شرحت كيفية انطلاق هذه العناصر من النجوم داخل المجرات إلى العناقيد وغازات العنقود، أن تشرح أيضاً السبب الكامن وراء امتلاك بعض العناقيد كميات من المادة المظلمة أكبر من غيرها.

- التاريخ: 2015-03-18
- التصنيف: أجسام كونية

#المادة المظلمة #الأشعة السينية #العناقيد المجرية #المادة اللامعة #غاز ساخن

المصادر

- ناسا
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - معاذ طلفاح

- تصميم
  - سارة ميثا
- نشر
  - إيمان العماري