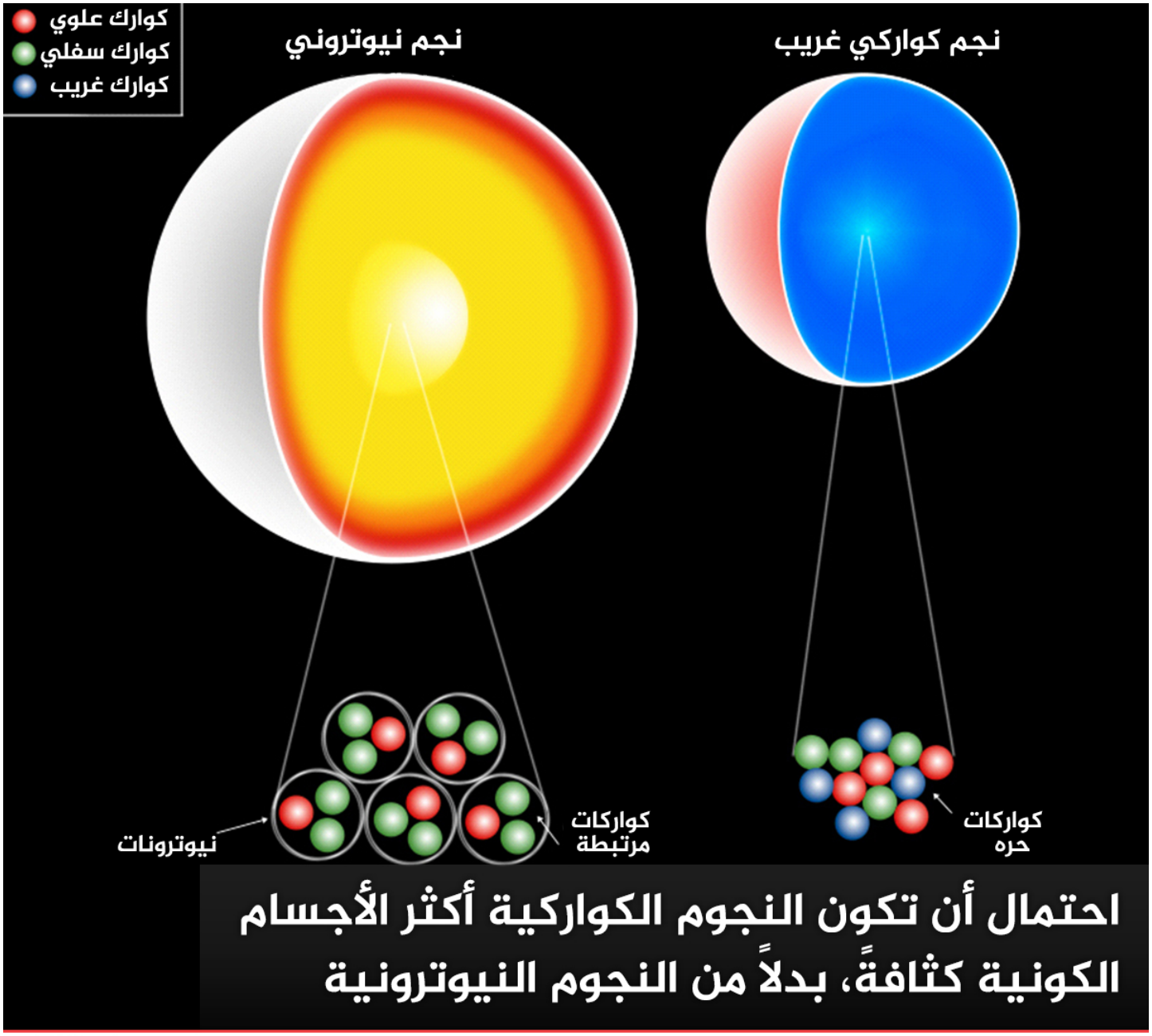
احتمال أن تكون النجوم الكواركية أكثر الأجسام الكونية كثافةً، بدلاً من النجوم النيوترونية



www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

قد لا تكون النجوم النيوترونية (neutron stars) أكثر الأجسام الغريبة كثافةً في الكون كله، لذلك تقترح الأرصاد الحديثة للسوبرنوفات (supernovae) فائقة التوهُّج أن هذه الانفجارات قد تخلق بقايا أكثر غرابة من ذلك. تتشكل النجوم النيوترونية بعد أن تنقضي حياة نجمٍ ما، ورغم أن هذه الأجسام صغيرة وذات قطر صغير نحو 16 كيلومتر، إلا أنها تتمتع بثقلٍ هائلٍ (مرة ونصفاً ثِقَلَ شمسنا)، وقد تصير كبيرةً جداً على احتواء بُنى النيوترونات بعضها لبعض. فماذا يحدث لو انهارت بُنى النيوترونات داخل النجم النيوتروني؟ قد تكون النتيجة هي نجوم كواركية (quark stars)، والتي تُلقّب بالنجوم الغريبة (strange stars)، وهي أصغر وأكثر كثافةً من النجوم النيوترونية، وقد تفسّر هذه النتيجة بعض انفجارات السوبرنوفا المرصودة مؤخراً ذات السطوع غير الطبيعي.

رُصدت ثلاث سوبرنوفات شديدة اللمعان، والباحثون الكنديون متحمسون لمعرفة السبب الكامن وراء حدوثها. تقع هذه الانفجارات الضخمة في المرحلة التي يموت فيها نجم هائل الكتلة تاركاً نجماً نيوترونياً أو ثقباً أسودَ في مرحلةٍ فتيّة. تتألف النجوم النيوترونية من مادة مكوّنة من النيوترونات المتخلخلة (**neutron-degenerate matter**) و تُرصد عادة كنجوم نابضة (**pulsar**)، سريعةِ الدوران، مشعّةٍ للأمواج الراديوية والأشعة السينية (**X-rays**). قد يتشكل ثقبٌ أسود بعد الانفجار إذا كانت كتلة النجم كافيةً، فهل هناك طورٌ ما يقع بين كتلتي نجمٍ نيوترونيٍّ وثقبٍ أسود؟

قد يظهر وجود نجم أصغر وأثقل في هذا الكون، نجمٌ لم يتكوّن من الهادرونات (**hadrons**)، أي لم يتكوّن من النيوترونات على سبيل المثال، بل من المادة المكوّنة للهادرونات، ألا وهي الكواركات (**quark**). يُعتقد أنها خطوة إيجابية في مجال دراسة الكُتل النجمية، وهي النجوم التي تتكوّن من بقايا السوبرنوفا ذات الكتلة الأكبر بقليل من التي تُشكّل نجماً نيوترونياً، وأصغر بشكلٍ كبيرٍ من التي تُشكّل ثقباً أسوداً. وتتكوّن هذه النجوم من مادة الكوارك فائقة الكثافة، ويُعتقد أن بعضاً من الكواركات العُلوية (**up quark**) والسفلية (**down quark**) تتحول إلى كواركات غريبة (**strange quark**) أثناء انهيار النيوترونات، لتكوّن حالةً تُعرف باسم المادة الغريبة (**strange matter**)، ولهذا السبب تدعى هذه الأجسام المتراصّة أيضاً بالنجوم الغريبة.

بدأت النجوم الكواركية كجسيمات افتراضية، ولكن الأدلة أكدت وجودها، فعلى سبيل المثال، السوبرنوفات (**SN2005gj**) و (**SN2006gy**) و (**SN2005ap**) أسطع بحوالي 100 مرة تقريباً من النموذج المعياري لانفجارات السوبرنوفا، الأمر الذي قاد الفريق الكندي لنمذجة ما قد يحصل في حال عدم استقرار نجمٍ نيوترونيٍّ ثقيل، محطماً النيوترونات إلى حساءٍ من المادة الغريبة. على الرغم من أن هذه السوبرنوفات قد شكّلت نجوماً نيوترونيةً، إلا أنها أصبحت غير مستقرةٍ وانهارت مجدداً، لتُطلق كميات كبيرة من الطاقة المحررة بعد تفكك الروابط الهادرونية، مُشَكّلةً ما يُعرف بكوارك نوفا (**quark-nova**)، ومحولةً النجم النيوتروني الكبير إلى نجم كواركي.

وفي حال كانت النجوم الكواركية وراء هذه السوبرنوفات فائقة اللمعان، فيمكن اعتبارها كهادرونات فائقة الحجم (**super-sized hadrons**)، بحيث أن قوة الجاذبية هي ما تُحافظ على تماسكها مع بعضها البعض، وليست القوة النووية الشديدة (**nuclear strong force**). والآن، علينا التفكير بذلك!

- التاريخ: 2015-07-31
- التصنيف: أجسام كونية

#النجوم النيوترونية #السوبرنوفات #النجوم النابضة #النجوم الكواركية

المصطلحات

- **النجم النيوتروني (Neutron star)**: النجوم النيوترونية هي أحد النهايات المحتملة لنجم. وتنتج هذه النجوم عن نجوم فائقة الكتلة ـ تقع كتلتها في المجال بين 4 و8 ضعف كتلة شمسنا. فبعد أن يحترق كامل الوقود النووي على النجم، يُعاني هذا النجم من انفجار سوبرنوفا، ويقوم هذا الانفجار بقذف الطبقات الخارجية للنجم على شكل بقايا سوبرنوفا جميلة.
- **المستعرات الفائقة (السوبرنوفا)** (1) :(**supernovae**. هي الموت الانفجاري لنجم فائق الكتلة، ويُنتج ذلك الحدث زيادة في

اللمعان متبوعةً بتلاشي تدريجي. وعند وصول هذا النوع إلى ذروته، يستطيع أن يسطع على مجرة بأكملها. 2. قد تنتج السوبرنوفات عن انفجارات الأقزام البيضاء التي تُراكم مواد كافية وقادمة من نجم مرافق لتصل بذلك إلى حد تشاندراسيغار. يُعرف هذا النوع من السوبرنوفات بالنوع Ia. المصدر: ناسا

- **المستعرات الفائقة (السوبرنوفا)** (1 :(**supernova**. هي الموت الانفجاري لنجم فائق الكتلة، ويُنتج ذلك الحدث زيادة في اللمعان متبوعةً بتلاشي تدريجي. وعند وصول هذا النوع إلى ذروته، يستطيع أن يسطع على مجرة بأكملها. 2. قد تنتج السوبرنوفات عن انفجارات الأقزام البيضاء التي تُراكم مواد كافية وقادمة من نجم مرافق لتصل بذلك إلى حد تشاندراسيغار. يُعرف هذا النوع من السوبرنوفات بالنوع Ia. المصدر: ناسا

المصادر

- universetoday

المساهمون

- ترجمة
  - محمود عواشرة
- مُراجعة
  - مازن قنجراوي
- تحرير
  - سارية سنجقدار
  - محمد وليد قبيسي
- تصميم
  - وائل نوفل
- نشر
  - مي الشاهد