تلسكوب فيرمي-ناسا الفضائي يكشف عن مصدر جديد لأشعة غاما



أكَّدت المراقبات القادمة من تلسكوب فيرمي-ناسا الفضائي والعامل في مجال الأشعة غاما لبضعة ثورانات نجميَّة تُعرف بالنوفا بفهم هذه الانفجارات شائعة الوجود نسبياً والتي تُنتج الأشعة غاما –الشكل الأعلى طاقةً للضوء.

يقول **Teddy Cheung**، فيزيائي فلكي من مختبر نافال للأبحاث في واشنطن وهو المؤلف الرئيسي لورقة تلخص الاكتشافات وستنشر في عدد 1 أوغست من مجلة العلوم، "هناك قول يوضِّح بأنَّ حدث ما حصل لمرة وحيدة هو ضربة حظ، لمرتين هو مصادفة، اما لثلاث مرات فيُصبح نوعاً ونحن الآن نشاهد النوفا الرابعة بوساطة تلسكوب فيرمي".

النوفا عبارة عن لمعان قصير العمر ومفاجئ يُصيب نجم ما ويكون ناتج عن انفجار نووي حراري على سطح قزم أبيض –وهو عبارة عن

نجم مضغوط وحجمه لا يفوق حجم الأرض بكثير. يُحرر كل انفجار نوفا ما يصل إلى حوالي 100000 ضعف الطاقة السنوية الصادرة عن الشمس. قبل فيرمي، لم يعتقد أحد بأن هذه الانفجارات قادرة على إنتاج الأشعة غاما عالية الطاقة –وهي إصدارات بمستويات طاقية أعلى ملايين المرات من تلك الموجودة في مجال الضوء المرئي وعادةً ما تكون مترافقة مع انفجارات كونية أكثر قوة بكثير.

التلسكوب واسع المساحة (**LAR**) الموجود على فيرمي حقق أوَّل كشف له عن نوفا سُمِّيت بـ **V407 Cygni** في آذار 2010. جاء هذا الانفجار من نوع نادر من الأنظمة النجمية التي يقوم فيها نجم قزم أبيض بالتفاعل مع عملاق أحمر –نجم له حجم أكبر من حجم شمسنا بمئات المرات. تم رصد أعضاء آخرين من نفس النوع الاستثنائي كل بضعة عقود.

في عامي 2012 و2013، كشف **LAT** ثلاث نوفات تجري في أنظمة ثنائية أكثر شيوعاً، حيث يقوم فيها قزم أبيض ونجم مشابه للشمس بالدوران حول بعضهما البعض لمرة واحدة كل بضعة ساعات.

يقول المؤلف المشارك **Steven Shore**، بروفسور في الفيزياء الفلكية من جامعة بيزا في إيطاليا، "اعتقدنا في البداية أن **V407 Cygni** عبارة عن حالة خاصة لأن الغلاف الجوي للعملاق الأحمر فُقد معظمه إلى الفضاء، ما يُنتج بالتالي بيئة غازية تتفاعل مع الموجة الانفجارية للانفجار. لكن لا يُمكن لهذا التفسير أن يشرح اكتشافات فيرمي الحديثة لعدم امتلاك أي من تلك الأنظمة لعمالقة حمراء".

اكتشف فيرمي النوفا التقليدية **V339 Delphini** في أوغست 2013 و**V1324 Scorpii** في يونيو 2012، بعد اكتشاف تلك النوفات بالاعتماد على المجال المرئي من الطيف. بالإضافة إلى ذلك، اكتشف LAT في 22 يونيو 2012 مصدر عابر للأشعة غاما عند بعد يصل إلى حوالي 20 درجة عن الشمس. بعد ذلك بأكثر من شهر، عندما تحركت الشمس بعيداً، أدت مراقبات الفلكيين بالاعتماد على الضوء المرئي إلى اكتشاف نوفا متلاشية في **V959 Monocerotis** عند نفس الموقع.

قدر الفلكيون أن ما بين 20 إلى 50 نوفا تحصل في مجرتنا كل سنة ومعظم تلك النوفات لا يتم اكتشافها حيث يتم حجب ضوئها المرئي بوساطة الغبار الموجود بيننا وبينها بالإضافة إلى انخفاض شدَّة الأشعة غاما مع عبورها لهذه المسافات الشاسعة. كل نوفات الأشعة غاما التي تمَّ اكتشافها وُجدت في أماكن بعيدة جداً وتقع في المجال بين 9000 إلى 15000 سنة ضوئية عن الأرض، وهي قريبة نسبياً إذا ما قيست بالنسبة إلى حجم مجرتنا.

تحصل النوفا جراء انطلاق مجرى غازي من النجم المرافق نحو طبقة موجود فوق سطح القزم الأبيض. مع مرور الوقت –حوالي عشرات آلاف السنين في حالة النوفا التقليدية وبضعة عقود في حالة نظام مثل **V407 Cygni** –تصل هذه الطبقة من القزم الأبيض إلى نقطة الومضان. يبدأ الهيدروجين الموجود فيها بتفاعلات الاندماج النووي الحراري محفزاً بذلك تفاعل سريع يقوم بتفجير الغاز المتراكم، أما القزم الأبيض بحد ذاته فيبقى سليماً.

ينص أحد التفسيرات التي تحاول شرح إصدار الأشعة غاما على أن الانفجار يؤدي إلى خلق أمواج صدمة مضاعفة تتوسع نحو الفضاء عند سرعات مختلفة قليلاً. يُمكن للصدمات الأسرع أن تتفاعل مع البطيئة، ما يُسرع الجسيمات إلى حدود قريبة من سرعة الضوء وفي النهاية تستطيع هذه الجسيمات إنتاج الأشعة غاما.

يقول **Pierre Jean**، بروفسور في الفيزياء الفلكية في جامعة تولوز بفرنسا ومؤلف مشارك في ورقة البحث : "عملية تصادم أمواج الصدمة هذه لا بد وانها كانت تعمل في **V407 Cygni**، لكن لاوجود لأدلة واضحة بهذا الخصوص".

يستنتج العلماء؛ أنَّ هذا الأمر يحصل ربما لأن أشعة غاما الصادرة خلال هذه العملية تم غمرها بتلك النَّاتجة أثناء تفاعل موجة الصدمة مع

عملاق أحمر ومحيطه.

- التاريخ: 2015-03-24
- التصنيف: مقالات

#gamma ray #أشعة جاما #nova #النوفا #V407 Cygni

المصادر

- المصدر
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - طارق نصر
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - محمد جهاد المشكاوي