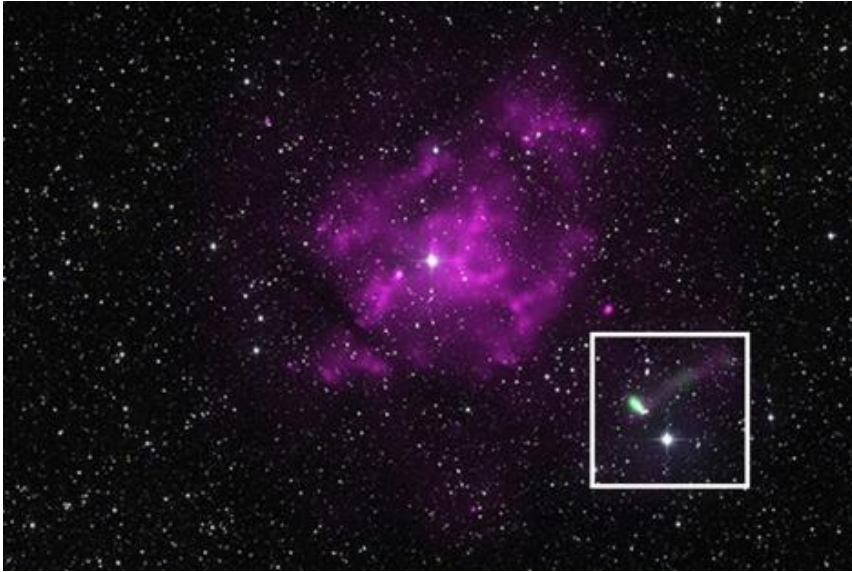


Una estrella de neutrones mil veces más rápida que una bala



La estrella de neutrones J11014 se mueve a unos 10 millones de kilómetros por hora, escapando como un proyectil desde la supernova en que se formó. Esta velocidad récord es difícil de explicar con los modelos teóricos existentes.

La estrella de neutrones J11014 (en el cuadro blanco) | NASA

Remanentes de supernovas y estrellas de neutrones



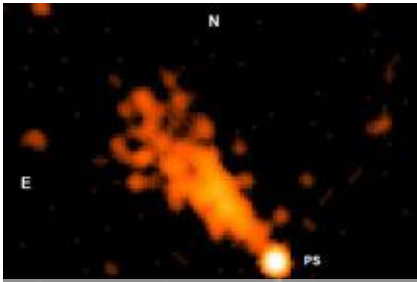
Al agotar su combustible nuclear, una estrella de masa superior a 10 veces la del Sol explota formando una supernova. La región interior, cuyo peso deja de ser mantenido por el efecto de las reacciones de fusión nuclear, se desploma sobre sí misma colapsando de manera implosiva y dejando como residuo una estrella hiperdensa conocida como '**estrella de neutrones**'. Estos residuos estelares giran muy rápidamente generando pulsos periódicos de radiación, por lo que también se conocen como 'púlsares'.

Simultáneamente a la implosión del interior, las capas externas de la estrella son expulsadas hacia el exterior creándose una nebulosa de gas y polvo. Así pues, **cada remanente nebuloso de supernova debe tener una estrella de neutrones en su interior**. El estudio de ambos residuos (ver por ejemplo el caso del remanente CTA1 en la figura adjunta) permite reconstruir los fenómenos que sucedieron en la explosión de la Supernova que los creó.



En la Quilla

En la constelación de Carina (la Quilla del barco), en el Hemisferio Sur, y a 30.000 años-luz de distancia, se encuentra el remanente de supernova, conocido como MSH11-16A, que aparece en colores violeta en las imágenes que ilustran este artículo. Durante varios años los astrónomos venían buscando sin éxito la estrella de neutrones que debía tener en su interior hasta que el telescopio espacial INTEGRAL (de la Agencia Espacial Europea) descubrió una intensa fuente de rayos X conocida como IGR J11014-6103 (o, para abreviar, J11014) que fue hecha pública el año 2010. En principio, esta fuente podría corresponder al residuo estelar, pero el detalle de las observaciones no era suficiente como para estudiar la situación relativa entre el resto de supernova y la intensa radiación X.



El pulsar J11014 y el interior de su cola cometaria | NASA/CXC/UC Berkeley/J.Tomsick

Más recientemente, la fuente de rayos X ha podido ser observada con mucho mayor detalle por los dos telescopios espaciales de rayos X Chandra y XMM-Newton y los datos se han comparado con imágenes en el infrarrojo de la misma región. Sorprendentemente, esta fuente de rayos X se encuentra lejos del centro de la nebulosa, a unos 200 años-luz de distancia. Pero la ausencia de emisión óptica o infrarroja, indica que debe tratarse de un púlsar o estrella de neutrones. Como no hay otra estrella de neutrones candidata en las proximidades, es muy tentador concluir

que, a pesar de su gran distancia, J11014 es la estrella de neutrones asociada con la explosión de MSH11-16A. Además, J11014 tiene una clara forma cometaria, con una cola trasera - de unos 30 años-luz de longitud - apuntando hacia la región central de la nebulosa y un choque delantero en forma de arco de proa. Esta configuración confirma que la estrella salió del centro del remanente y que se mueve desde entonces, como un proyectil, a gran velocidad supersónica, creando una onda de choque en el medio interestelar.

Récord en velocidad

El estudio de la nebulosa indica que la explosión de supernova se produjo hace ahora unos 15.000 años. Teniendo en cuenta que la estrella se encuentra actualmente a una distancia de unos 200 años-luz desde el centro de la nebulosa, resulta que la estrella **está moviéndose a una velocidad superior a 10 millones de kilómetros por hora.** Esta vertiginosa velocidad es miles de veces más alta

que la velocidad de salida de las balas más rápidas disparadas por armas de fuego, y una centésima parte de la velocidad de la luz. Se trata de la velocidad más alta medida en una estrella de neutrones. No es la primera vez que se encuentra un pulsar viajando de manera muy veloz. Con una velocidad también de unos 6 millones de kilómetros por hora, el pulsar B1957+20, asociado con el remanente de supernova G350.1-03, es el segundo más veloz de los conocidos. No obstante, estas velocidades son inusuales y resultan muy sorprendentes. Es pues necesario que sean comprobadas mediante medidas adicionales y por métodos diferentes. Si se confirman, habrá que averiguar cuál es el origen de tan altísimas velocidades, un auténtico misterio que no puede ser explicado con las ideas actuales sobre la formación de las supernovas. Los resultados sobre J11014 han sido publicados recientemente por John Tomsick (Univ. de California en Berkeley) y colaboradores en la revista estadounidense "The Astrophysical Journal Letters".

Recreación de un púlsar de alta velocidad | NASA/CXC/M. Weiss



También interesante

- En las 'estrellas de neutrones' los átomos han perdido sus enjambres de electrones para formar una densísima materia neutrónica. Si el Sol se contrajese para formar una estrella de neutrones, toda su masa se concentraría en una esfera de tan solo unos 15 kilómetros. Una pequeña cucharada de la materia de esta nueva estrella debía tener una masa de unas mil millones de toneladas.
- Las denominadas 'estrellas fugitivas' son estrellas maduras que se mueven a velocidades altísimas, pero que aún no han llegado al final de su vida. El prototipo de tales estrellas es **Zeta Ophiuch**, que se mueve a una velocidad de unos 85.000 kilómetros por hora. Las imágenes de gran campo tomadas del entorno de la estrella revelan una gigantesca onda de choque, en forma de "arco de proa", que se crea según la estrella se mueve a esa velocidad supersónica.