

Naukowcy odtworzyli w laboratorium eksplozję supernowej

26 lipca 2020

Po stworzeniu w laboratorium niezwykle silnego pola magnetycznego naukowcy wykazali, że fale uderzeniowe w nim są przyciągane w jednym kierunku. To wyjaśnia niesferyczny kształt pozostałości po supernowych. Wyniki zostały opublikowane w „Astrophysical Journal”.

Kiedy życie gwiazdy kończy się eksplozją supernowej, fale uderzeniowe z niej rozprzestrzeniają się w środowisku na odległość tysięcy lat świetlnych. Przy równomiernym rozpraszaniu energii we wszystkich kierunkach pozostałości supernowej, zgodnie ze wszystkimi modelami, powinny być sferycznie symetryczne. Jednak obserwacje pokazują, że większość z nich ma kształt osiowo-symetryczny lub cylindryczny, to znaczy wydłużony wzdłuż jednej osi, a nie kulisty. Naukowcy wysuwali różne hipotezy, aby wyjaśnić te obserwacje, ale jak dotąd żadna z nich nie została wiarygodnie udowodniona.

Astrofizycy ze Szkoły Politechnicznej w Paryżu, wraz z brytyjskimi kolegami z Oxford University, Helmholtz Dresden-Rossendorf Center w Niemczech i Francuskiej Komisji Energii Alternatywnej i Energii Atomowej (CEA) postanowili przetestować jedną z hipotez. Sugeruje ona, że fale uderzeniowe od wybuchów gwiazd w silnym polu magnetycznym przyjmują przeważający kierunek, ponieważ zmieniają się właściwości fizyczne i chemiczne ośrodka międzygwiazdowego pod wpływem wstrząsów magnetohydrodynamicznych.

Naukowcy wykorzystujący lasery pulsacyjne o dużej mocy praktycznie odtworzyli to zjawisko astrofizyczne w

zmniejszonej skali w laboratorium laserów intensywnych (LULI) w Politechnice w Paryżu. Jako prototyp naukowcy wzięli obiekt G296.5 + 10.0, który można łatwo zaobserwować za pomocą teleskopów z powierzchni Ziemi. Cewka Helmholtza, która wytwarza jednolite pole magnetyczne około dwieście tysięcy razy silniejsze niż Ziemia – została zaprojektowana i zbudowana przez naukowców z Drezdeńskiego Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych i Instytutu Fizyki Promieniowania. Opracowali także generator impulsów wysokiego napięcia, który następnie został zlokalizowany w LULI. Autorzy zauważają, że takie warunki występują tylko w bezkresie Wszechświata i nigdy wcześniej nie były odtwarzane w laboratorium.

Astrofizycy odkryli, że w niezwykle silnym polu magnetycznym generowana laserowo fala uderzeniowa wydłuża się i rozszerza w jednym kierunku. W tym przypadku główna oś fali pokrywa się z kierunkiem jednorodnego pola magnetycznego. Wyniki eksperymentów potwierdzają hipotezę, że osiowo-symetryczny kształt pozostałości po supernowych jest ściśle związany z działaniem pola magnetycznego. Naukowcy planują kontynuować obserwacje pozostałości po supernowych, a także badania laboratoryjne w LULI w celu określenia siły i kierunku pól magnetycznych we wszechświecie.

Źródło: ZmianyNaZiemi.pl