

Vesmírné generátory zlata

29.4.2025 - | Matematicko-fyzikální fakulta UK

Neutronové hvězdy vznikají zhroucením jádra do koule řádově o velikosti Prahy při výbuchu supernovy a vykazují velmi vysokou hustotu. Čajová lžička jejich hmoty by vážila přibližně miliardu tun. Magnetary jsou navíc charakteristické supersilným magnetickým polem, které by dokázalo až na tisíc kilometrů okamžitě usmrtit vše živé a na desetitisíce kilometrů by zničilo jakoukoli digitální komunikaci.

Magnetary tedy nemohou být zrovna nejkldnějšími vesmírnými útvary. Jejich obří erupce (tzv.), výrazné záblesky gama a rentgenového záření, doprovází vyvržení hmoty z kůry magnetaru do okolí. uvádí Jakub Cehula z Ústavu teoretické fyziky MFF UK. V únoru loňského roku zveřejnil vědecký časopis jeho článek, v němž se spoluautory mimo jiné dokládají, že z vyvrženého materiálu se v okolí magnetarů formují prvky těžší než železo. Mezi ně můžeme počítat například i zlato.

Obří magnetarové erupce nejsou přitom nijak častými jevy. V Mléčné dráze se opakují zhruba jednou za desítky let.

Princip potvrzují data ESA a NASA

Na zmíněnou principiální studii zhruba po roce navázala další publikace v , jejímž hlavním autorem je doktorand Anirudh Patel z Columbia University v New Yorku. uvedl v tiskové zprávě NASA.

Od velkého třesku totiž obsahoval raný vesmír pouze vodík, helium a nepatrné množství lithia. Později vznikly ve hvězdách některé těžší prvky, například železo. Astrofyzika však zatím nedokázala úplně vysvětlit, jak se formovaly těžší prvky.

Patel se spoluautory, mezi nimiž je opět Jakub Cehula z UTF, využili 20 let stará archivní data z družic ESA a NASA. Na těch tým zkoumal, zda by pozorované záření z obřích magnetarových erupcí mohlo skutečně souviset s procesem formování těžkých prvků. K tomu by docházelo pod vlivem volných neutronů v řadě navazujících a různě provázaných jaderných reakcí. Formovaly by se pak radioaktivní prvky a ty by se dále rozpadaly na stabilní prvky, jako je zlato. Tyto jaderné procesy by muselo doprovázet záření gama.

V roce 2004 se evropské družici INTEGRAL podařilo zachytit obří magnetarovou erupci doprovázenou slabším signálem gama záření. Ten si nikdo tehdy nedokázal vysvětlit. Po více jak dvaceti letech však analýza potvrdila předchozí předpoklad, že obří magnetarové erupce jsou skutečně zdrojem prvků těžších než železo a že na jejich celkovém množství v rámci naší galaxie mohou mít podíl až 10 %. Zbytek mohl vzniknout při tzv. sloučení neutronových hvězd, které v roli producentů těžkých prvků potvrdila pozorování už v roce 2017.

Výzkumníci své závěry podpořili také daty NASA ze zaniklé družice RHESSI a stále aktivní družice Wind. Vesmírné generátory zlata, teoreticky předpovězené v Praze, se tak definitivně potvrdily.

Kontakt pro média:

Mgr. Jakub Cehula, Ústav teoretické fyziky MFF UK

jakub.cehula@matfyz.cuni.cz

tel.: +420 737 572 670

<https://www.mff.cuni.cz/cs/verejnost/aktuality/vesmirne-generatory-zlata>