

Я. В. Павленко

Нові зорі

НОВІ ЗОРІ Явище «нова зоря» – відносно коротка в часі астроном. подія, що зумовлює раптову появу яскравої, очевидно «нової» зорі, що повільно, згасає протягом кількох тижнів або місяців. Нині вважають, що всі Н. з., за якими вели спостереження, складаються з первин. (масивнішого білого карлика) та вторин. (зорі-донора) компонентів. Із зорі-донора багата воднем матерія потрапляє на поверхню білого карлика через специф. структуру, яку називають акрец. диском. Якщо до складу системи входить зоря-червоний гігант (як вторин. компонент) або система знаходиться відносно недалеко від Сонця, то менш масивний компонент може спостерігатися навіть на проміжках часу між спалахами, тобто в «спокійному» стані системи. Спектр яскравішого в оптич. діапазоні компонента містить низку емісій. ліній водню та гелію, гарячий акрец. диск проявляється в спектрі у вигляді ультрафіолет. надлишку випромінювання. Дві зорі та акрец. диск формують відносно замкнуту систему, оточену протяж. оболонкою, видимою здебільшого в рентгенів. діапазоні випромінювання. За своєю суттю усі Н. з. є катаклізмич. зорями. Поява Нової та її еволюц. зміни варіюються залежно від фіз. стану двох зір та акрец. диску, що утворюють систему. Загалом вважають, що проміжок між спалахами Нових менший у систем з масивнішим первин. компонентом, тобто білим карликом. Термін «Н. з.» запропонував у 16 ст. Т. Браге, який спостерігав явище збільшення світності зорі в сузір'ї Кассіопеї. Він описав це у кн. «*De nova stella*» (лат. «Щодо нової зірки»), що й зумовило започаткування терміна «Нова». Як виявилось пізніше, Т. Браге спостерігав явище Наднової, а не Нової. Цей термін застосовували для обох типів зір аж до 1930-х рр. Згодом розподіл явища цих катаклізмич. систем на Нові та Наднові виглядав цілком природ., бо їхні природа й енергет. характеристики виявилися різними. Донедавна вважали, що наша Галактика, яку ми бачимо як Молочний Шлях, продукує приблизно від 30-ти до 60-ти Н. з. на рік, але останні дослідж. вказують на більшу кількість, бл. 50 ± 27 . Проте кількість Нових, які спостерігають у Молочному Шляху щороку, набагато нижча, бл. 10-ти. Зрозуміло, що частина Нових нашої Галактики закрита від земного спостерігача газопиловими хмарами. Загалом на поч. 2019 у Молочному Шляху спостережено понад 400 ймовірних Н. з. Серед остан. прикладів Н. з. у нашій Галактиці – Нова Лебедя, що з'явилася 1975 приблизно в 5-ти градусах на пн. від зорі Денеб і досягла величини 2.0 (була такою ж яскравою, як Денеб). Найсвіжішими стали Нова Скорпіона V1280, що 2007 мала зоряну величину 3.7, і Нова Дельфіна 2013. Нову Кентавра

виявлено 2013; вона й нині є однією з найяскравіших Нових цього тисячоліття, її видима зоряна величина становила 3.3. Варто відзначити, що в сусід. гактиці M31 (Андромеда) щороку виявляють кілька десятків яскравих Нових, меншу їхню кількість спостерігають в ін. сусід. галактиках, оскільки у них ми можемо бачити лише найяскравіші Нові. Класичні Нові – найпоширеніший тип нових. Вони, ймовірно, сформовані в тісній бінар. системі зір, що складається з білого карлика та червоного гіганта. Сам білий карлик є прикінц. результатом еволюції масивнішої зорі, що входила до складу системи. Коли орбітал. період зменшується в діапазоні від декількох земних діб до однієї доби, то білий карлик виявляється досить близьким до вторин. компонента. Тоді утворюється акрец. диск, з якого збагачена воднем речовина падає на поверхню білого карлика, що зумовлює появу дуже щільної атмосфери на поверхні білого карлика. Ця атмосфера, що складається з водню, нагрівається гарячим білим карликом і в підсумку досягає критич. температури. Як наслідок, відбувається термохім. або термоядер. вибух на поверхні білого карлика, що призводить до руйнування цієї атмосфери й акрец. диску та виносу речовини за межі системи. Короткочасне вивільнення енергії сприяє виносу речовини атмосфери в міжзоряний простір та утворенню протяж. оболонки гарячого газу, в якій формується видиме нам поле випромінювання під час події Нової. Кілька подій Нових дають недовговічні залишки навколосоряних структур, що можуть зберігатися тривалий час, аж до кількох століть. Повторні (рекурентні) Нові виділяють в окремий клас катаклізмич. змінних. Дійсно, потенційно білий карлик може з часом генерувати кілька Нових, після чергового спалаху відновлюється перетікання багатой воднем речовини атмосфери зорі-донора на його поверхню. Прикладами рекурент. Нових можуть слугувати система RS Oph, котра, як відомо, спалахнула шість разів (1898, 1933, 1958, 1967, 1985, 2006) та T CrB, що спалахувала у 1866 та 1948. Зрештою, білий карлик може вибухнути як Наднова типу 1-а, якщо наблизиться до межі Чандрасекара (1.44 маси Сонця). Усі або, принаймі, більшість класич. Нових мають продукувати повторювані спалахи, якщо вони не призводять до радикал. змін фіз. або динам. характеристик систем. Інтервал між такими подіями може бути надто великим у порівнянні з тривалістю людського життя або навіть життя кількох поколінь астрономів. Н. з. бувають повільні та швидкі, що залежить від швидкості зміни блиску після максимуму своєї яскравості. Також у деяких Нових спостерігають явища ребрайтенінгів, тобто повтор. збільшення блиску зорі після досить плавного спаду. В окремий клас виділяють гелієві Н. з., що не мають водневих ліній у своєму спектрі. Вони, ймовірно, виникають унаслідок вибуху гелієвої оболонки на білому карлику. Вперше таке пояснення запропонували 1989, і першим випадком гелієвої Нової був спалах V445 Puppis у 2000. Відтоді чотири ін. Н. з. трактували як гелієві Нові. Ін. цікавий випадок становлять карликові Н. з. Карликові Нові або зорі типу U Gem – відокремлений тип тісної подвій. зоряної системи, в якій масивніший компонент є білим карликом, на якому акреціюється речовина з вторин. компонента. Вони схожі на класичні Н. з., але механізм спалахів тут зумовлений нестабільністю в акрец. диску, коли зростання температури газу в ньому

призводить до зміни його, в результаті падіння частини речовини на білий карлик продукується велика кількість енергії. Серед карлик. нових виділяють клас системи SU UMa, що продукують два типи спалахів: «звич.» (з типовою тривалістю 2–5 днів і амплітудою 2–3 зоряної величини) та «надспалахи», що мають більші тривалість і амплітуду. Гол. відмінність «суперспалахів» від «звич.» спалахів полягає у наявності мінливості світності системи з періодами, які лише на деякий відсоток відрізняються від орбітал. періоду. Незважаючи на велику світність Нових, зазвичай, кількість матеріалу, викинутого в новій, становить лише бл. 1/10 000 маси білого карлика. Крім того, під час спалаху «згоряє» лише 5% акретизов. маси. Проте цього достатньо для прискорення викинутої речовини до швидкостей, що досягають кількох тис. кілометрів за секунду. При цьому світність системи у всіх спектрал. діапазонах збільшується від 5–10 до 50 000–100 000 разів, якщо порівняти зі світністю Сонця.

Рекомендована література

1. M. Kato, I. Hachisu. V445 Puppis: Helium Nova on a Massive White Dwarf // The Astrophysical J. 2003. Vol. 598, № 2;
2. Y. Pavlenko, B. Kaminsky, M. Rushton et al. Modelling the spectral energy distribution of the red giant in RS Ophiuchi: evidence for irradiation // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2016. Vol. 456, Issue 1;
3. A. W. Shafter. The Galactic Nova Rate Revisited // The Astrophysical J. 2017. Vol. 834, № 2;
4. D. Chochol, S. Shugarov, L. Hambálek et al. Optical photometry and spectroscopy of V612 Sct: slow classical nova with rebrightenings // Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso. 2019. Vol. 49, № 2;
5. A. Simon, E. Pavlenko et al. Gaia18aak is a new SU UMa-type dwarf nova // Там само. № 420.

Бібліографічний опис:

Нові зорі / Я. В. Павленко // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2021. – Режим доступу:

<https://esu.com.ua/article-73311>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).