

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ УДАРНИХ ХВИЛЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛОВОГО КОДУ PLUTO

Бешлей В.¹, Кузьо Т.², Петрук О.¹

¹Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН
України, beshley.vasyl@gmail.com

²Львівський національний університет ім. І. Я. Франка

Ударні хвилі у міжзоряному середовищі є розповсюдженим явищем у Всесвіті. Вони утворюються в навколосемному просторі, Сонячній системі, галактиках та скупченнях галактик. Однією з основних характеристик ударних хвиль є можливість прискорення ними елементарних часток до високих та надвисоких енергій. Моделювання розподілу основних гідродинамічних параметрів плазми, а саме: густини, тиску та швидкості, – є складною задачею, яка пов'язана з розв'язуванням системи рівнянь гідродинаміки. За наявності магнітного поля задача ускладнюється. Аналіз поведінки течії з магнітним полем потребує розв'язування рівнянь магнітогідродинаміки.

Для розв'язування цих задач був розроблений числовий код Pluto [1, 2]. Він надає можливість працювати з рівняннями гідродинаміки, магнітогідродинаміки, релятивістської гідродинаміки та релятивістської магнітогідродинаміки.

За використання коду Pluto нами промодельовано рух ударної хвилі від залишків наднових зір на пізніх стадіях їх еволюції. Опис цих стадій наведено в роботі [3]. Шляхом порівняння гідродинамічних та магнітогідродинамічних чисельних обчислень показано вплив магнітного поля на властивості гідродинамічних параметрів вниз за течією.

1. *Mignone A. et al.* PLUTO: A Numerical Code for Computational Astrophysics // The Astrophysical Journal Supplement. – 2007. – 170 – P. 228-242.
2. *Mignone A. et al.* The PLUTO Code for Adaptive Mesh Computations in Astrophysical Fluid Dynamics // The Astrophysical Journal Supplement. – 2012. – 198, No 7. – 31 pp.
3. *Petruk O.* On the transition of the adiabatic supernova remnant to the radiative stage in a nonuniform interstellar medium // Journal of Physical Studies – 2005. – 9, No 4 – P. 364-373.

Modelling the motion of the shock wave with the use of PLUTO code

The influence of magnetic field on hydrodynamic parameters of post-adiabatic supernova remnants is investigated.

<http://www.iapmm.lviv.ua/chyt2014/>