

Межзвездный нейтральный кислород в гелиосфере: анализ данных КА IBEX на основе кинетической модели

Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич

Балюкин Игорь Игоревич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра аэромеханики и газовой динамики,
Москва, Россия

E-mail: balyukin.ii@gmail.com

Межзвездные нейтральные атомы кислорода проникают в гелиосферу из локальной межзвездной среды. Атомы кислорода, которые напрямую проникают в гелиосферу, принято называть первичными. Наряду с первичной существует также вторичная компонента межзвездных нейтральных атомов кислорода, которая образуется в окрестности гелиопаузы из-за перезарядки межзвездных ионов кислорода с атомами водорода и ее существование в гелиосфере было ранее предсказано теоретически (Izmodenov et al, 1997, 1999, 2004). В данной работе мы изучаем распределение как первичной, так и вторичной компонент атомов кислорода в гелиосфере, а также их потоки на орбите Земли.

Количественный анализ распределения межзвездного кислорода в гелиосфере возможен только с помощью модели, которая учитывает как фильтрацию первичного и рождение вторичного межзвездного кислорода в области взаимодействия солнечного ветра с локальной межзвездной средой, так и детальное моделирование движения межзвездных атомов внутри гелиосферы, учитывающее временную и гелиоширотную зависимости процессов ионизации и перезарядки на протонах солнечного ветра, а также силу солнечного гравитационного притяжения. В настоящей работе представлены результаты моделирования межзвездных атомов кислорода внутри гелиосферы на основе новой трехмерной модели взаимодействия солнечного ветра с локальной межзвездной средой (Izmodenov and Alexashov, ApJS, 2015). Атомы кислорода особенно интересны потому, что они, в силу процесса перезарядки, сильно связаны с протонами, а также из-за того, что потоки межзвездного нейтрального кислорода напрямую измеряются на космическом аппарате (КА) Interstellar Boundary Explorer (IBEX). Первые количественные данные измерений потоков межзвездных атомов кислорода на КА IBEX были представлены в 2015 г. (Park et al., ApJS, 2015). Качественный анализ этих данных показывает, что наряду с первичными межзвездными атомами кислорода была также измерена вторичная компонента межзвездных атомов. Проводится сравнение результатов расчетов с данными, полученными на КА IBEX.

Источники и литература

- 1) V.V. Izmodenov, Yu.G. Malama, R. Lallement, Interstellar neutral oxygen in a two-shock heliosphere, 1997, Astronomy & Astrophysics
- 2) V.V. Izmodenov, R. Lallement, J. Geiss, Interstellar oxygen in the heliospheric interface: influence of electron impact ionization, 1999, Astronomy & Astrophysics
- 3) V. Izmodenov, Y. Malama, G. Gloeckler, J. Geiss, Filtration of interstellar H, O, N atoms through the heliospheric interface: Inferences on local interstellar abundances of the elements, 2004, Astronomy & Astrophysics

- 4) V.V. Izmodenov, D.B. Alexashov, Three-dimensional Kinetic-MHD Model of the Global Heliosphere with the Heliopause-surface Fitting, 2015, ApJS
- 5) Park J. et al., Statistical analysis of the heavy neutral atoms measured by IBEX, 2015, ApJS