

Секция «Математика и механика»

Влияние нестационарности солнечного ветра на распределение захваченных межзвездных протонов в гелиосфере

Голиков Евгений Александрович

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: zagan.yag@gmail.com

Захваченные протоны – это протоны, образованные в результате ионизации межзвездных атомов водорода на протонах солнечного ветра. Сразу после рождения они попадают под влияние вмороженного в солнечный ветер магнитного поля (“захватываются”). Взаимодействие с магнитными неоднородностями в солнечном ветре приводит к изотропизации их функции распределения (в системе координат, связанной с солнечным ветром) и энергетической диффузии, причем изотропизация проходит за времена малые по сравнению с временами диффузии. Энергетический спектр захваченных протонов сильно отличается от соответствующего спектра протонов в солнечном ветре: он существенно немаксвелловский; адиабатическое охлаждение на расширяющемся солнечном ветре приводит к “уплощению” спектра, а энергетическая диффузия – к образованию “хвостов” распределения, то есть протонов со скоростями, превышающими более, чем в два раза скорость солнечного ветра. Теоретически распределение захваченных протонов в гелиосфере исследовалось ранее (например, [3], [4] и др.), но большинство моделей разработано лишь для стационарного случая. Нестационарность солнечного ветра, связанная, в частности, с солнечным циклом, приводит к распространению волн за гелиосферной ударной волной, где течение солнечного ветра дозвуковое. В настоящей работе изучается влияние таких волн на энергетические и пространственное распределение захваченных протонов в области гелиосферного ударного слоя. В докладе будет представлена постановка задачи и первые результаты расчетов.

Литература

1. Гардинер К.В. Стохастические методы в естественных науках. М., 1983
2. Годунов С.К., Забродин А.В., Иванов М.Я., Крайко А.Н., Прокопов Г.П. Численное решение многомерных задач газовой динамики. М., 1976
3. Чалов С.В. Исследование процессов ускорения энергичных частиц и их влияния на структуру гелиосферы. Автореф. дисс. ... докт. физ.-мат. наук. Москва, 2007
4. Isenberg P. Evolution of Interstellar Pickup Ions in the Solar Wind // Journal of Geophysical Research, vol. 92, No. A2, pages 1067-1073, february 1, 1987