

Секция «Математика и механика»

**О влиянии кинетических эффектов в распределении межзвездных атомов
водорода в гелиосфере на параметры рассеянного солнечного
Лайман-альфа излучения**

Катушкина Ольга Александровна

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Механико-математический факультет, Москва, Россия*

E-mail: olga_katushkina@mail.ru

При взаимодействии солнечного ветра с локальной межзвездной средой (ЛМС) образуется сложная газодинамическая структура гелиосферного ударного слоя, состоящая из двух (гелиосферной и внешней) ударных волн и контактной поверхности (гелиопаузы), отделяющей плазму солнечного ветра от плазмы межзвездной среды. Однако, межзвездные атомы водорода, которые являются основной компонентой ЛМС, имеют большие длины свободного пробега сравнимые с характерным размером гелиосферного ударного слоя. Поэтому атомы водорода относительно свободно проникают из ЛМС внутрь гелиосферы, и часть из них попадает в окрестность Солнца, где они измеряются с помощью прямых или косвенных методов на различных космических аппаратах (КА). Во время своего движения через гелиосферный ударный слой атомы водорода взаимодействуют с протонами посредством процесса перезарядки. При этом происходит обмен электроном между атомом и протоном. В результате перезарядки рождается новый (вторичный) атом, имеющий скорость начального протона, а также новый протон, имеющий скорость начального атома. Распределение вторичных атомов водорода в гелиосфере зависит от свойств плазмы в области гелиосферного ударного слоя. Таким образом, проникая внутрь гелиосферы, атомы водорода несут в своем распределении ценную информацию, как о параметрах локальной межзвездной среды, так и о структуре границы гелиосферы.

В настоящей работе исследуется влияние процессов, происходящих в области взаимодействия солнечного ветра с межзвездной средой, на параметры рассеянного солнечного Лайман-альфа излучения, измеряемого на орбите Земли. При этом для описания распределения межзвездных атомов водорода в гелиосфере использовалась усовершенствованная кинетическая модель. В этой модели учитываются как эффекты, связанные с границей гелиосферы, так и локальные эффекты солнечной ионизации, гравитации и радиационного давления, существенные вблизи Солнца. На основе полученных распределений атомов водорода в гелиосфере вычисляются спектры рассеянного солнечного Лайман-альфа излучения для различных направлений луча зрения наблюдателя, находящегося на орбите Земли, а также интегральные характеристики этих спектров. Показано, что наиболее чувствительной к свойствам распределения атомов водорода в гелиосфере является ширина линии спектра рассеянного излучения. Это означает, что имеющиеся многочисленные экспериментальные данные по рассеянному излучению могут быть использованы как источник дополнительной информации о свойствах границы гелиосферы.