

**Моделирование распределения межзвездных атомов водорода в гелиосферном ударном слое с учетом упругих столкновений**

**Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич**

***Титова Анастасия Викторовна***

*Аспирант*

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва,  
Россия

*E-mail: cat110399@gmail.com*

Нашу Солнечную систему окружает межзвездная среда, чья нейтральная компонента состоит преимущественно из атомов водорода. Эти атомы могут проходить сквозь гелиосферный ударный слой — область взаимодействия солнечного ветра с межзвездной средой — и взаимодействовать с протонами посредством перезарядки и упругих столкновений (Н-р столкновения). Кроме того, упругие столкновения могут происходить и между самими атомами (Н-Н столкновения). Если влияние перезарядки на распределение атомов, плазмы и структуру ударного слоя в целом изучено детально, то вопрос о необходимости включения упругих столкновений до сих пор остается открытым. Цель данной работы — оценить влияние упругих столкновений на функцию распределения межзвездных атомов водорода в гелиосферном ударном слое.

Для достижения поставленной цели мы построили простую кинетическую модель проникновения атомов водорода через плоский слой плазмы толщины  $L$ . Модель стационарная, одномерная по пространству. Для получения функции распределения атомов по скоростям решается кинетическое уравнение Больцмана с учетом взаимодействия посредством перезарядки и упругих столкновений. Распределение протонов в слое считается максвелловским, и его параметры зависят от расстояния и определяются на основе глобальной модели [1]. Функция распределения атомов водорода на границе считается максвелловской. Кинетическое уравнение решается с помощью имитационного метода Монте-Карло.

В итоге, были вычислены функция распределения атомов водорода и ее моменты (концентрация, средняя скорость, температура) на разных расстояниях. Результаты вычислений показали, что отличия в поведении функции распределения при учете Н-р упругих столкновений есть, хоть и небольшие. При учете Н-Н столкновений отличия возрастают. Разница в моментах распределения составляет менее 10% в случае Н-р столкновений и менее 20% при учете Н-Н столкновений.

**Источники и литература**

- 1) Izmodenov, V. V., & Alexashov, D. B. Magnitude and direction of the local interstellar magnetic field inferred from Voyager 1 and 2 interstellar data and global heliospheric model // *Astronomy and Astrophysics*. 2020. 633, L12