

Влияние гелиосферного ударного слоя на распределение межзвездных пылевых частиц в гелиосфере

Научный руководитель – Измоденов Владислав Валерьевич

Годенко Егор Алексеевич

E-mail: eg24@yandex.ru

Частицы межзвездной пыли проникают в гелиосферу из-за относительного движения Солнца и Локального межзвездного облака. На своем пути в гелиосферу пылинки пролетают через гелиосферный ударный слой - область взаимодействия плазмы солнечного ветра и локальной межзвездной среды. Поскольку пылинки положительно заряжены в гелиосфере [1], на них действует электромагнитная сила, которая существенно влияет на их траектории.

В данной работе мы провели исследование того, как гелиосферный ударный слой влияет на распределение пылевых частиц во внутренней гелиосфере. Для этой цели нами была разработана уникальная модель распределения межзвездной пыли в гелиосфере, в которой впервые одновременно учитываются эффекты гелиосферного слоя и вращающегося гелиосферного токового соля. Результаты расчетов показывают, что гелиосферный ударный слой оказывает существенное влияние на распределение достаточно мелких пылинок (радиус до 250 нм), в то время как крупные пылинки проходят через эту область практически беспрепятственно. Более детальный анализ на примере частиц размера 150 нм показал, что влияние гелиосферного ударного слоя на распределение пылинок во внутренней гелиосфере, в основном, проявляется через отклонение потока пыли во внешнем ударном слое под действием межзвездного магнитного поля. При этом изменения в распределении концентрации пыли сразу после прохождения через гелиосферный ударный слой практически не влияют на распределение пыли в окрестности Солнца. Было также установлено, что распределение концентрации пыли во внутренней гелиосфере чувствительно к выбранной модели гелиосферы, и, в частности, к параметрам межзвездного магнитного поля. Таким образом, анализ данных по межзвездной пыли во внутренней гелиосфере открывает новый путь для удаленной диагностики параметров межзвездного магнитного поля. В частности, до сих пор в точности неизвестно, какое направление имеет межзвездное магнитное поле, поскольку разные способы оценки этой величины дают разные значения ([2], [3]).

Источники и литература

- 1) Godenko E.A., Izmodenov V.V., "Dynamical charging of interstellar dust particles", *Advances in Space Research*, 72, 5142-5158 (2023)
- 2) 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 & Astrophysics*, 633, L12 (2020)
- 3) Zirnstern E.J., Heerikhuisen J., Funsten H.O., Livadiotis G., McComas D.J., Pogorelov N.V., "Local Interstellar Magnetic Field Determined from the Interstellar Boundary Explorer Ribbon", 818, L18 (2016)