

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРА ТУРБУЛЕНТНОСТИ ВИСТЛЕРОВ НА ПРОЦЕССЫ РАССЕЯНИЯ И УСКОРЕНИЯ НЕТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ВО ВСПЫШЕЧНОЙ ПЕТЛЕ

Филатов Л.В.¹, Мельников В.Ф.²

¹*Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Нижний Новгород, filatovlv@yandex.ru*

²*Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН, Санкт-Петербург*

В работах ГиА 2017, 2022 мы рассмотрели рассеяние, ускорение и микроволновое излучение нетепловых электронов в предположении колмогоровского спектра плотности энергии вистлеровских волн. Однако колмогоровский спектр свойственен стационарной турбулентности. При вспышке же, как на фазе роста, так и на фазе спада, имеет место нестационарное изменение как формы частотного спектра, так и плотности энергии турбулентности вистлеров. Причём форма спектра и положение спектрального максимума могут сильно отличаться от колмогоровского (с максимумом на низких частотах).

В сообщении приводятся результаты численного моделирования процессов рассеяния и ускорения нетепловых электронов при их нестационарной инжекции в петлю. Задавая различные нормальные спектры турбулентности вистлеров и решая кинетическое уравнение Фоккера-Планка для нетепловых электронов, исследуются нестационарные распределения по длине петли, pitch-углам и энергиям электронов. Рассмотрены особенности, связанные с локализацией и изотропизацией инжектированных электронов в петле и изменениями их энергетического спектра. Показано, что изначально степенной энергетический спектр инжектированных электронов, в зависимости от вида спектра вистлеров в турбулентности, может сильно видоизменяться, «уплощаясь» или «укручаясь» на определенных энергетических интервалах. Полученные результаты могут быть использованы для интерпретации спектров микроволнового излучения и выбора модели турбулентности волн во вспышечной петле.