

Отзыв на диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук "Теоретические исследования солнечных корональных петель: нелинейная радиальная мода" Елагандули Наги Варуна

Мне бы хотелось поделиться моими впечатлениями о диссертации на соискание степени кандидата физико-математических наук "Теоретические исследования солнечных корональных петель: нелинейная радиальная мода" Елагандули Наги Варуна. Диссертация суммирует серию работ соискателя по теоретическому моделированию магнитогидродинамических (МГД) возмущений, наблюдаемых в плазменных неоднородностях короны Солнца. Данная тематика является одной из наиболее динамично развивающихся областей современной физики Солнца, что, с одной стороны, связано с введением в эксплуатацию высокопрецизионных наблюдательных инструментов космического и наземного базирования, и с другой с непрекращающимися попытками связать решение проблемы нагрева короны и хромосферы с диссипацией МГД волн и интенсивным использованием МГД волн для сейсмологической диагностики плазменных неоднородностей. Помимо этого, данная проблематика лежит в основе перспективного научного направления, связанного с поиском и анализом аналогий между процессами в солнечных и звездных вспышках.

Проведенное в диссертации теоретическое моделирование нелинейной динамики сосисочных (называемых в диссертации радиальными) волновых возмущений напрямую связано с интенсивным развитием данной тематики рядом научных групп в России и за рубежом, что можно проиллюстрировать недавно опубликованной обзорной статьей Li, B. и др., Magnetohydrodynamic fast sausage waves in the solar corona, Space Sci. Rev. 216, 135, 2020. МГД волны сосисочного типа наблюдаются во вспышечных петлях солнечной короны, причем их высокая амплитуда указывает на необходимость принятия во внимание нелинейных эффектов. Кроме того, сосисочные волны связываются с явлением быстрых квазипериодических волн, наблюдаемых в плазменных волноводах открытой короны. Описание сильно-дисперсионных нелинейных сосисочных волн с помощью нелинейного уравнения Шредингера, на мой взгляд, является совершенно правильным подходом. Обнаруженный автором эффект супернелинейности в контексте МГД волн до сих пор не рассматривался, хотя подобный эффект известен в нелинейной гидродинамике, в частности, в серии работ Роджера Гримшоу. Изученные в работе эффекты модуляционной неустойчивости сосисочных колебаний и солитон Перегринна имеют прямое отношение к интерпретации наблюдаемых в солнечных и звездных вспышках квазипериодических пульсаций.

Таким образом, данная диссертация, по моему мнению, содержит актуальные и научно-обоснованные результаты, является важным вкладом в понимание крупномасштабных волновых процессов в плазме короны Солнца, и открывает интересные и важные перспективы развития этой тематики, в частности, нелинейной МГД сейсмологии.

Искренне ваш,



10.04.2022

Накаряков Валерий Михайлович
к.ф.м.н.(01.04.08-физика плазмы)
ВНС СПбФ САО РАН
Г. Санкт Петербург,
196140, Пулковское шоссе,65
email: V.Nakariakov@warwick.ac.uk

Подпись ведущего научного сотрудника
Накарякова Валерия Михайловича

заверяю.
Заведующий СПбФ САО РАН

К.ф.м.н. _____/Рипак

А.М./ Дата: « 11 » апреля 2022 г.

