

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Климушкина Дмитрия Юрьевича «Пространственная структура и механизмы генерации азимутально-мелкомасштабных ультранизкочастотных волн в космической плазме»**, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.1 — физика космоса, астрономия.

Диссертация Дмитрия Юрьевича Климушкина посвящена изучению ультранизкочастотных (УНЧ) волн в магнитосфере Земли. В диссертации решен целый ряд важных задач, существенно обогащающих наше понимание процессов в околоземной плазме. Так, рассмотрена генерация альфвеновской волны движущимся источником, образованным облаком заряженных частиц, инжектированным в магнитосферу во время суббури. Показано, что волны, сгенерированные таким источником, могут быть отождествлены с некоторыми азимутально-мелкомасштабными пульсациями, наблюдаемыми в магнитосфере с помощью спутников и радаров.

Другим важным достижением диссертанта является развитие теории баллонной неустойчивости в рамках двух подходов: одножидкостной магнитной гидродинамики и кинетики. Полученные результаты имеют большое значение для физики магнитосферы, поскольку баллонная неустойчивость считается одним из важных факторов, способствующих развитию магнитосферных суббурь. Их важность обусловлена также и тем, что баллонная и другие родственные неустойчивости могут играть большую роль в эруптивных процессах в солнечной короне.

Следует также отметить результаты автора, касающиеся сцепления альфвеновских и компрессионных волн в кинетике. При этом диссертант творчески развивает направление исследований, начатых в Институте физики Земли под руководством О.А. Похотелова. В частности, автором рассмотрены резонаторы для сцепленных мод, а также условия развития различных плазменных неустойчивостей в таких резонаторах.

Работы Д.Ю. Климушкина хорошо известны специалистам в области физики космической плазмы, результаты опубликованы в ведущих российских и международных журналах, неоднократно докладывались на российских и международных конференциях.

Считаю, что данная работа отвечает всем требованиям ВАК, и Д.Ю. Климушкин заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности «Физика космоса, астрономия».

Главный научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Институт физики Земли
им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук
(ИФЗ РАН)

Козырева Ольга Васильевна

Доктор физико-математических наук

Подпись Козыревой О.В. удостоверяю
Ученый секретарь ИФЗ РАН



Лиходеев Дмитрий Владимирович