

ОТРАЖЕНИЕ АЛЬФВЕНОВСКИХ ВОЛН И НАГРЕВ СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЫ

Цап Ю.Т.¹, Степанов А.В.², Копылова Ю.Г.²

¹ФГБУН «КрАО РАН»

²ФГБУН ГАО РАН

yur_crao@mail.ru

В недавней работе Soler (2025, eprint arXiv:2504.10154) пришел к заключению, что линейные альфвеновские волны в стратифицированной атмосфере Солнца, распространяющиеся из фотосферы в корону или наоборот, должны испытывать непрерывное отражение. Отсюда следует, что поток энергии альфвеновских волн в хромосфере Солнца должен быть существенно (на порядок) меньше принятых ранее значений. С другой стороны, такой подход позволяет естественным образом объяснить нагрев короны и ускорение солнечного ветра в результате каскадного процесса, обусловленного взаимодействием альфвеновских волн, распространяющихся в противоположных направлениях. Однако это противоречит классическим представлениям, в соответствии с которыми в стратифицированной атмосфере альфвеновские волны могут распространяться без значительных потерь энергии вследствие отражения

В настоящей работе обосновывается зависимость отражения альфвеновских волн от вида неоднородности и принятых ограничений. Сделан вывод, что генерация отраженных мод в случае экспоненциальной зависимости значения альфвеновской скорости от высоты скорее не происходит. В указанном случае возбуждаются моды промежуточного типа, обладающие свойствами колебаний и волн. В частности, для сильно неоднородной среды доминируют эванесцентные волны, тогда как для слабо неоднородной – бегущие. Обсуждается применимость переменных Эльзассера для падающих и отраженных альфвеновских волн в атмосфере Солнца, а также практические следствия полученных результатов.

Работа выполнена при частичной поддержке ГЗ, проект № 122022400224-7 (Цап Ю.Т.), и РФФ (№ 22-12-00308-П, Степанов А.В.).