Температурная Зависимость частоты ГАМ и её сателлитов в плазме токамака Т-10 [[1]](#footnote-1)\*)

2Крохалев О.Д., 1,2,3Мельников А.В., 1Драбинский М.А., 1Елисеев Л.Г.

1НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия, nrcki@nrcki.ru
2Московский физико-технический институт (НИУ), Москва, Россия, info@mipt.ru
3Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия,
 info@mephi.ru

Геодезическая акустическая мода (ГАМ) – высокочастотная ветвь зональных потоков – в плазме токамака Т-10 наблюдается в виде трех отдельных частотных пиков: основного, высокочастотного (ВЧ) и низкочастотного (НЧ) сателлитов [1]. Для каждого из этих пиков показано постоянство амплитуды и частоты по радиусу [2].

В данной работе ГАМ исследована с помощью зондирования пучком тяжёлых ионов [3]. Электронная температура Те получена с помощью диагностик мягкого рентгеновского излучения и второй гармоники ECE. Применен новый метод аппроксимации спектра колебаний потенциала: суммой трёх гауссиан, соответствующих основному пику ГАМ, ВЧ-сателлиту и НЧ-сателлиту, приблизительные значения частот пиков при необходимости определялись по данным, измеренным в других радиальных положениях в том же режиме. Этот подход позволил более надежно разделить основной пик ГАМ и его сателлиты и построить зависимости *f*(Te) для каждого из трех пиков ГАМ в расширенной области параметров плазмы: ne = 0.9‑4.3∙1019 м-3, Те(0) = 0.9‑3.5 кэВ, включающей режимы с максимально мощным СВЧ-нагревом Btor = 2.3 Тл, Ipl = 220‑230 кА, PECRH = 2.2 МВт. Показано, что классическая корневая зависимость частоты от температуры справедлива не только для основного пика ГАМ, но также и для обоих сателлитов, причём в широком диапазоне Те(0) = 0.9‑2.0 кэВ. Однако, при дальнейшем росте температуры *f* (Te) насыщается, причем температура выхода на насыщение индивидуальна для каждого пика. Cравнение экспериментальной зависимости с предсказаниями двух моделей – модифицированной двужидкостной МГД ($f\_{GAM}^{e} = \frac{1}{\sqrt{2m\_{i}}πR}\sqrt{T\_{e}}$) и одножидкостной Винзора ($f\_{GM}^{W}  ≅ \frac{1}{\sqrt{2m\_{i}}πR}\sqrt{γT\_{e}}$) с изменяемой в пределах 1- 5/3 адиабатической постоянной γ – показало, что выбранные модели не описывают насыщение частоты ГАМ и её сателлитов.





Литература

1. Крохалев О.Д., Мельников А.В. // Труды 63 всероссийской научной конференции МФТИ – 2020 – стр. 215-217
2. Крохалев О.Д. и соавт., // 49 международная Звенигородская конференция по ФП и УТС, сборник тезисов – ISBN 978-5-6042115-6-4 – 2022
3. Мельников А.В и соавт. // Nuclear Fusion 2017 57 (6) 072004.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Mu/en/BV-Krokhalev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)