

Микроволновое излучение квазистационарной плазмы

Н. А. ГОРОХОВ, Г. Г. ДОЛГОВ-САВЕЛЬЕВ

УДК 533.9

Изучению надтеплого микроволнового излучения плазмы посвящено значительное число работ [1—3]. Однако вследствие отсутствия соответствующей аппаратуры тщательных спектральных исследований наблюдаемого сигнала до сих пор не проведено, хотя подобные измерения необходимы для выяснения истинного механизма возбуждения интенсивных электромагнитных колебаний в плазменной среде.

В настоящей работе при помощи специально сконструированной аппаратуры [4] было исследовано микроволновое излучение высокотемпературной плазмы на установках типа «Токамак» [5]. В результате было установлено, что подобная плазма служит источником интенсивного электромагнитного излучения в диапазоне миллиметровых длин волн.

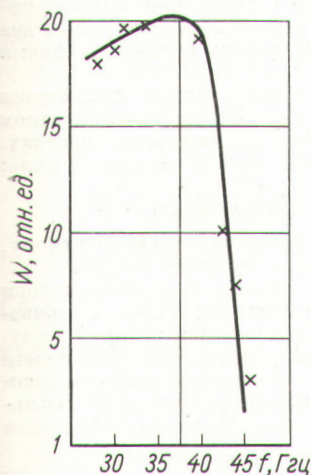
Характерной особенностью данного излучения является то, что оно носит ярко выраженный спорадический характер и состоит из отдельных всплесков с интенсивностью, соответствующей поверхностной яркости шнура порядка 10^{-3} вт/стер·см². Эта величина более чем на пять порядков превышает тормозное излучение плазмы с типичными для установок «Токамак» параметрами (температура 40 эв, плотность 10^{13} см⁻³, диаметр шнура 30 см).

Спектр генерируемого излучения (см. рисунок) был снят при помощи интерферометра Фабри—Перо. Оказалось, что максимум интенсивности излучения лежит около электронной плазменной частоты, а со стороны высоких частот спектр имеет сравнительно резкую границу в районе верхней гибридной частоты.

Изучение поведения микроволнового сигнала в зависимости от параметров разряда показало, что излучение существует только на тех стадиях разряда, когда плазменное образование макроскопически устойчиво.

Факт существования на установках «Токамак» электромагнитного излучения аномальной интенсивности является несколько неожиданным, так как здесь электрическое поле в плазме заведомо меньше критического, необходимого для возникновения убегающих электронов, поэтому трудно ожидать раскачки интенсивных плазменных колебаний пучком быстрых электронов. Однако исследование жесткого рентгеновского излучения с энергией квантов более 100 кэв, возникающего при бомбардировке стенок камеры быстрыми частицами, показало, что моменты начала и прекращения генерации как микроволнового, так и рентгеновского излучений скоррелированы между собой.

Поступило в Редакцию 12/IV 1966 г.



Спектр излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Супруненко и др. «Атомная энергия», 14, 349 (1963).
2. И. Ю. Адамов и др. «Атомная энергия», 16, 99 (1964).
3. R. Waniek et al. Appl. Phys. Lett., 5, 89 (1964).
4. Н. А. Горохов, Г. Г. Долгов-Савельев. «Приборы и техника эксперимента», № 1, 126 (1966).
5. В. С. Васильевский и др. ЖТФ, 30, 1135 (1960).

Допуски в линейных ускорителях ионов с квадрупольной фокусировкой ускоряющим полем

А. П. МАЛЬЦЕВ

УДК 621.384.62

Квадрупольная фокусировка ускоряющим полем (КФУП) [1—3] — разновидность знакопеременной фокусировки и, как всякая знакопеременная фокусировка, требует особого внимания к точности изготовления и подвески трубок дрейфа. Проблема допусков в ускорителе с КФУП имеет ряд особенностей.

ВЧ-линзы КФУП образуются между торцами или рогами двух соседних трубок дрейфа. Неточности в расстановке и изготовлении трубок деформируют линзы. Этим КФУП отличается от фокусировки внешними квадрупольными полями, где подвеска трубок не влияет на линзы.