

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет

Кафедра общей физики

Направление подготовки 03.03.02 Физика

(код направления и наименование)

Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Станевко Матвей Алексеевич, группа **24308**

Тема Измерение флуктуаций магнитного поля на установке СМОЛА*
магнитным зондом

Научный руководитель (*Толкачев Михаил Сергеевич*)

Аннотация

Тема данной курсовой работы – измерение флуктуаций магнитного поля на установке СМОЛА* (Спиральная открытая магнитная ловушка) магнитным зондом. Открытые ловушки рассматриваются как перспективная альтернатива более распространенным замкнутым магнитным конфигурациям, таким как токомаки и стеллараторы. Актуальность исследования колебаний плазмы связана с их влиянием на движение ионов, а так же с необходимостью определения структуры индуцированных волн при ИЦР нагреве.

Цель работы заключается в создании погружного магнитного зонда и определение параметров наблюдаемых в эксперименте колебаний. Изготовлен зонд из 40 витков, защищенных от плазмы керамическим чехлом. Оптимальное количество витков катушки рассчитывалось таким образом, чтобы максимизировать чувствительность диагностики на частотах в диапазоне от 20 до 600 кГц и исходя из геометрических ограничений. Калибровка зонда проводилась при помощи тестировочного стенда, состоящего из генератора сигналов специальной формы и катушек Гельмгольца. Получена зависимость калибровочного коэффициента от частоты в диапазоне от 10 кГц до 1 МГц. Полученные значения аппроксимированы теоретической кривой вида $y=A/x$ с коэффициентом $A = 4336,86295$.

Проведена серия экспериментов, в ходе которых радиальная координата зонда изменялась с шагом 10 мм. Зонд был расположен в диагностическом модуле зоны удержания в области с $B_z = 50$ мТл. Спектры сигналов демонстрируют выраженные пики на частотах 0,11, 0,76 и 1,52 МГц. Частота 0,11 МГц близка к частоте твердотельного вращения плазмы. Частоты 0,76 и 1,52 МГц близки к значению ионно-циклотронной частоты в области установки зонда.

Полученный результат характеризует структуру магнитных возмущений в плазме. В спектре колебаний наблюдаются компоненты, соответствующее частоте вращения, а также ионной циклотронной частоте вращения. Результаты показывают, что диагностика может применяться в дальнейших исследованиях колебаний на установке СМОЛА, в том числе индуцированных системой нагрева. Определение структуры индуцированных волн поможет определить параметры эксперимента, при которых передача энергии от системы нагрева ионной компоненте плазмы максимальна.

Ключевые слова: флуктуации магнитного поля, магнитный зонд, плазменные колебания, катушка Гельмгольца, калибровка датчика.

«____» _____20____г.

_____/Станевко М. А.