Эксперименты по дополнительной
стабилизации плазмы при ЭЦР-нагреве на установке ГДЛ

Яковлев Д.В.1, Багрянский П.А.1,2, Господчиков Е.Д.1,3, Коробейникова О.А.1,2, Максимов В.В.1,2, Приходько В.В.1,2, Савкин В.Я.1,2, Солдаткина Е.И.1,2, Соломахин А.Л.1,2, Шалашов А.Г.1,3

1Институт ядерной физики им. Г.И. Будкеpа СО РАН, Новосибирск, Россия,
 D.V.Yakovlev@inp.nsk.su
2Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск, Россия
3Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия

В серии экспериментов, выполненных в 2014 – 2015 годах в режимах с дополнительным ЭЦР нагревом на установке ГДЛ (газодинамическая ловушка) было продемонстрировано рекордное для квазистационарных магнитных ловушек открытого типа значение электронной температуры Te ~ 1 кэВ [1,2]. Данный результат был получен в условиях, когда поглощение мощности СВЧ излучения, в основном, происходило в относительно узкой приосевой области плазменного столба. Это приводило к формированию пикированного на оси радиального профиля электронной температуры и, соответственно, потенциала плазмы, что явилось причиной развития МГД неустойчивости, связанной с большой скоростью азимутального вращения приосевой области за счет *E×B* дрейфа. Развитие неустойчивости происходило через ~ 0,5 мс после начала инжекции СВЧ излучения в плазму, что было фактором, ограничивающим длительность эффективного ЭЦР-нагрева.

Для подавления влияния МГД неустойчивости на эффективность ЭЦР нагрева было принято решение создать систему управления радиальным профилем потенциала плазмы в ловушке. Главным элементом этой системы являются секционированные электроды, установленные за магнитными пробками в областях расширяющегося магнитного поля. Эти электроды состоят из набора концентрических колец, установленных на изоляторах. Специальный электронный модуль позволяет подавать электрическое смещение выбранной величины на каждое из колец.

Эта мера позволила при оптимальном распределении электрического смещения на кольцевых электродах реализовать стабильное удержание на протяжении до 2,5 мс в условиях эффективного ЭЦР нагрева, длительность которого теперь определяется периодом стабильности магнитного поля вблизи поверхности циклотронного резонанса. При этом достигнутая величина электронной температуры возросла на ~ 20% по сравнению с максимальной величиной, достигнутой в режимах с развитием МГД неустойчивости.

В докладе будут представлены результаты этих исследований и приведены достигнутые параметры.

Литература.

1. P.A. Bagryansky, et al. Phys. Rev. Lett. 114, 205001 (2015);
2. P.A. Bagryansky, et al. Nucl. Fusion 55 (2015) 053009.