Источник плазмы для ГДЛ на основе коаксиального ускорителя [[1]](#footnote-1)\*)

Колесников Е.Ю.

Институт Ядерной Физики СО РАН им. Г.И. Будкера, Новосибирск, РФ, [E.Yu.Kolesnikov@inp.nsk.su](mailto:E.Yu.Kolesnikov@inp.nsk.su)

В данной работе рассмотрен источник плазменной струи для поперечной инжекции плазмы в ГДЛ. Для проникновения плазмы в ловушку при инжекции перпендикулярно силовыми линиям магнитного поля давление струи плазмы должно быть порядка давления магнитного поля ловушки. Это накладывает требования на минимальную удельную энергию плазменной струи.

Струя плазмы создается и ускоряется с помощью коаксиального импульсного ускорителя, также известного как пушки Маршалла.

Параметры плазменной струи измерялись с помощью интерферометра Майкельсона. С использованием двух оптических окон и двух интерферометров производилось одновременное измерение плотности и скорости струи. Плотность измерялась по сдвигу фаз в интерферометре, скорость оценивалась по временной задержке между пролетом плазмы мимо оптических окон, расположенных последовательно на пути плазмы на расстоянии 20 см. На выходе из ускорительного канала на пути струи ставился пьезодатчик, что позволяло напрямую наблюдать давление струи. Кроме того, для оценки полной энергии струи использовался калориметр в виде медного конуса с терморезистором.

Результаты одновременных измерений интерферометром и пьезодатчиком выявили приход ударного воздействия на пьезодатчик раньше, чем плазма проходит оптические окна для интерферометра. При этом два оптических окна расположены ближе к источнику плазмы на расстоянии 20 см друг от друга, а пьезодатчик находится после них на расстоянии 35 см от последнего окна. Кроме того, сигнал на пьезоэлемент приходит с задержкой порядка 10 мкс из-за керамического стержня длиной 10 см, через который удар от плазмы передается на пьезокристалл. Таким образом, сигнал на пьезодатчике появляется значительно раньше, чем ионизированная плазма пересекает луч интерферометра. Это говорит о наличии в струе компоненты, которая содержит значительную долю энергии, но при этом невидима на интерферометре. Наиболее вероятно, что этой компонентой является нейтрализованная плазма — те разогнанные ионы, которые захватили электрон.

Измерения полного энергосодержания струи вещества дают оценку снизу на КПД в 20-30%.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Mu/en/CX-Kolesnikov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)